

Rapport des activités en Ichtyopathologie

1^{er} janvier 2020 au 31 décembre 2020

29 juillet 2021

Service de diagnostic en Ichtyopathologie

Faculté de Médecine Vétérinaire

Université de Montréal

Saint-Hyacinthe, Qc, J2S 7C6

Préparé par

Dre Judith Farley, m.v., IPSAV, M.Sc. DÉS

Table de matières

1. Introduction	4
2. Nombre et répartition des soumissions.....	5
Tableau 1 : Répartition des soumissions à la FMV	
Tableau 2 : Type d'analyses effectuées lors de la soumission de cas à la FMV	
Tableau 3 : Type de clientèle du Service d'Ichtyopathologie	
3. Espèces de poissons soumis à la FMV	9
Tableau 4 : Espèces de poissons soumis	
4. Maladies diagnostiquées à la FMV	10
Tableau 5 : Maladies diagnostiquées et espèces affectées	
5. Relations temporelle et géographique entre les maladies, les espèces et les types de soumission	14
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.....	18
Tableau 6 : Nombre de cultures, d'antibiogrammes et d'entreprises avec résistance	
Tableau 7 : Antibiorésistance détectée lors des cultures bactériennes	
7. Prescriptions	20
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 9a : Biomasse totale traitée avec les 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.....	24
Tableau 11 : Détail des services rendus en ichtyopathologie à la FMV	
9. Activités spéciales en 2020 : Programme d'attestation Sanitaire des Salmonidés (PASS)	28

10. Conférences, formations, articles et implication dans l'enseignement29

- Tableau 12 : Activités d'enseignement à la FMV et à l'ÉPAQ
- Tableau 13 : Conférences données, initiatives, rédaction, réseautage et projets de recherche
- Tableau 14 : Formation continue

Annexe 1 : Les zones piscicoles du Québec35

1. Introduction

Le service de diagnostic en ichtyopathologie a complété sa 23^e année d'existence. Ce rapport couvre une période de 12 mois (1^{er} 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 aux laboratoires de la FMV en 2020 est similaire à celui de 2019 (2019 : 41, 2020 : 39) mais est moindre que celui de 2018 et de 2017. Cependant, si l'on retire le nombre de cas soumis dans le cadre du Programme d'Attestation Sanitaire des Salmonidés (PASS), les nombres sont très similaires (2017 : 37 cas, 2018 : 46 cas, 2019 : 41 cas, 2020 : 39 cas).

La majorité des diagnostics émis durant l'année 2020 concerne les maladies les plus courantes, notamment : la furonculose, le columnaris, la maladie bactérienne des branchies, la nécrose pancréatique infectieuse, les lésions branchiales (hyperplasie, thrombose), les mycoses et les parasitoses branchiales & cutanées, etc. Les maladies ayant causé le plus de mortalités sont associées principalement à la furonculose, au botulisme ainsi qu'à la nécrose pancréatique infectieuse.

Il est très important de noter que l'année 2020 fut très particulière en pisciculture comme ailleurs. La pandémie de COVID-19 a chamboulé profondément les activités d'ensemencement et de vente de produits piscicoles dans plusieurs piscicultures. L'incertitude de la reprise des activités de pêche combinée à l'annulation des festivals/fêtes de la pêche ont gravement retardé les ensemencements de certaines piscicultures. Ceci a eu comme conséquence une rétention de poissons, voire même de l'entassement, dans certaines entreprises qui, couplé aux chaleurs intenses et aux canicules répétées de l'été, ont causé des épisodes de mortalités massives et des éclosions répétées de maladies infectieuses dans certaines de ces entreprises. C'est en gardant à l'esprit cette situation exceptionnelle vécue en 2020 qu'il faut parcourir ce rapport.

Aucun poisson ornemental n'a été soumis pour analyses à la FMV. Tous les appels concernant les poissons ornementaux d'aquarium ont été transférés à la clinique des animaux exotiques de la FMV.

2. Nombre et répartition des soumissions

Durant la période d'activités 2020, le nombre de cas ($n = 39$) soumis à la Faculté de médecine vétérinaire (FMV) est similaire à celui de l'année 2019 ($n = 41$). Tel que mentionné en introduction, si l'on retire le nombre de cas soumis dans le cadre du Programme d'Attestation Sanitaire des Salmonidés (PASS), les nombres sont très similaires aux années précédentes (2017 = 37 cas; 2018 = 46 cas; 2019 = 41 cas; 2020 : 39 cas) (Tableau 1). En 2020, il n'y a eu aucune visite dans le cadre de ce Programme. Ceci s'explique d'une part parce que des 6 entreprises qui étaient suivies par le médecin vétérinaire en poste à la FMV, certaines ont abandonné le Programme, et d'autre part, étant donné l'absence de médecin vétérinaire en poste à la FMV du 31 mars au 21 mai 2019, les entreprises toujours intéressées par le Programme se sont tournées vers d'autres médecins vétérinaires pour effectuer les suivis.

Il y a eu 39 cas diagnostiques qui ont nécessité 105 analyses diverses (Tableau 2). Dans 7 cas, les poissons soumis étaient de la même espèce mais d'un âge différent et dans 1 cas, les poissons soumis étaient d'une espèce et d'un âge différents. Les Tableaux 1 et 2 décrivent une liste détaillée des types et groupes d'analyses effectuées pour chacun des 39 cas soumis pour du diagnostic.

En 2020, 31 examens macroscopiques (vs 24 en 2019) ont été effectués, dont 11 lors de visite à la ferme (= Biopsies) et 20 sur des poissons reçus à la FMV (= Nécropsies). L'examen macroscopique est toujours comptabilisé dans la catégorie « Nécropsie » lorsqu'il est effectué à la FMV, et dans la catégorie « Biopsie » lorsqu'il est réalisé dans le cas d'une visite diagnostique à la ferme. Les frottis frais pour la recherche des ectoparasites sont effectués sur place ainsi que les prélèvements pour les cultures bactériennes, tandis que les tissus déposés dans une solution formolée sont rapportés au laboratoire de la FMV pour les examens microscopiques (histologie). Trente-huit examens histologiques ont été effectués par le pathologiste, ce qui est similaire au nombre d'examen histologique fait en 2019 ($n = 39$). 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 2020, il n'y a eu aucune culture virale. Cependant, dans un cas, des analyses PCR ont été effectuées au Laboratoire de Santé Animale (LSA) pour la détection d'un type de virus, soit l'aquabirnavirus, responsable de la nécrose pancréatique infectieuse (NPI). Une analyse en toxicologie a été effectuée sur du sérum afin de détecter la toxine botulinique de type E au LSA.

Tableau 1 : Répartition des soumissions de cas à la faculté de médecine vétérinaire (FMV)

Laboratoires	Année (2016)	Année (2017)	Année (2018)	Année (2019)	Année (2020)
Histo	7	1	3	2	2
Bactério	7	4	8	2	0
Bactério/Viro	1	0	0	0	0
Histo/Bactério	12	6	4	2	1
Histo/Bactério/Parasito + Macro	14	9	9	13	24
Histo/Bactério/ + Macro			1	8	7
Histo/Bactério/Parasito/Viro + Macro	4	3	2	0	0
Virologie	0	1	4	0	0
Histo/Parasito	0	0	0	0	0
Histo/Parasito + Macro				1	0
Histo/Viro		1	0	0	0
Bactério/Parasito	0	3	3	0	0
Parasito	4	0	1	0	0
Histo/Bactério/Parasito	28	8	11	11	4
Histo/Bactério/Parasito/Viro	1	0	0	0	0
Histo/Parasito/Viro	2	0	0	0	0
Histo + Macro				2	0
PCR-NPI				1**	1**
PCR-16S, et/ou PCR-Cpn60		1	1**	2**	1**
Toxicologie	0	0	2**	2**	1
Mycologie				2**	1**
Analyses dans le cadre du PASS*		31	21	0	0
Total	80	68	67	41	39

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*).

*Dans le cadre du Programme d'Attestation Sanitaire des Salmonidés (PASS), en 2020, aucun lot de poisson n'a été soumis au Labo de Santé Animale (LSA) via le médecin vétérinaire en poste à la FMV.

**En 2020, le test PCR (16S), le test PCR-NPI et l'analyse en mycologie n'ont pas été compilés dans les 39 cas, car fait en même temps que d'autres analyses.

Tableau 2 : Types d'analyses effectuées lors de la soumission des cas diagnostiques à la faculté de médecine vétérinaire.

Types d'analyses	Nombre d'analyses ⁽¹⁾				
	2016	2017	2018	2019	2020
Bactériologie ⁽²⁾	71	33	38	36	36
Histologie	68	28	30	39	38
Parasitologie	53	23	25	25	28
Virologie (culture virale)	3	0	0	0	0
PCR ⁽³⁾ (virologie : NPI et/ou SAV)	6	5	6	1	1
PCR (bactériologie : MYCO)	3	1	0	2	0
PCR (bactériologie : BKD)	6	0	3	0	0
IFAT (bactériologie : BKD)	4	0	0	0	0
Identification bactérienne par séquençage (PCR-16S)	2	0	0	2	1
Toxicologie	0	0	2	2	1
Biopsie ⁽⁴⁾	17	9	11	9	11
Nécropsie ⁽⁴⁾	32	12	12	15	20

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

⁽²⁾ Toutes les analyses en bactériologie sont effectuées au Complexe de Diagnostic et d'Épidémiosurveillance du Québec (CDEVQ) sauf pour les analyses pour la recherche des flavobactéries qui sont effectuées au labo AVC.

⁽³⁾ En 2015, les PCR et les cultures virales ont été réalisés au laboratoire fédéral de Winnipeg (Manitoba). En 2016-2017-2018-2019, 2020, les PCR et les cultures virales ont été réalisées au laboratoire AVC de l'Île-du-Prince-Édouard (UPEI) et/ou laboratoire de santé animale (LSA).

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

Le tableau 3 décrit la provenance de tous les cas. En 2020, 97 % des échantillons soumis pour analyses provenaient d'établissements piscicoles (n = 38). Un seul cas de poissons a été soumis pour analyses par un établissement de recherche (3 %), et aucun cas n'a été soumis par le public/parapublic ou par des particuliers.

Les cultures bactériennes avec antibiogramme, les frottis frais pour la recherche des parasites dans le mucus cutané et/ou des nageoires et les branchies des poissons soumis moribonds ainsi que l'histologie effectuée sur des tissus non autolysés et bien préservés sont trois analyses essentielles lors de l'établissement d'un diagnostic. Les résultats nous guident vers la sélection d'analyses supplémentaires dont la virologie, la toxicologie, le séquençage, etc.

Tableau 3 : Types de clientèle du service d'ichtyopathologie

Type de clients	Nombre de soumissions				
	2016	2017	2018	2019	2020
Pisciculteurs	67	66	63	38	38
Public et parapublic*	4	1	1	1	0
Recherche	2	1	3	2	1
Particuliers (privés)	7	0	0	0	0
Total	80	68	67	41	39

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

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. Comme à chaque année, les spécimens soumis appartiennent presque tous à la famille des Salmonidés (90%) et l'omble de fontaine est l'espèce piscicole analysée la plus représentée (77,5%/2020; 63,6%/2019; 74,6%/2018; 73,6%/2017; 65,2%/2016). La proportion de truites arc-en-ciel (5%) soumises a diminué par rapport à l'année 2019 (16%), à l'année 2018 (9,9 %), à l'année 2017 (13,9 %), et à l'année 2016 (20,2 %). Trois cas de Percidés, tous des dorés jaunes, ont été soumis pour analyses, mais aucun cas de Cyprinidés (carpes japonaises) ne l'a été. Les poissons soumis provenaient principalement de fermes piscicoles. Un cas d'Anarhichadidé (loup tacheté) a été soumis par un laboratoire de recherche en 2020. Dans 1 cas, les spécimens à analyser appartenaient à deux espèces différentes, ce qui entraîne un écart entre le nombre d'espèces soumises (n = 40) et le nombre total de cas soumis (n = 39).

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

Espèce	2016*	2017	2018*	2019	2020
Ombles de fontaine (<i>Salvelinus fontinalis</i>) ¹	58	53	53	28	31
Truite arc-en-ciel (<i>Oncorhynchus mykiss</i>) ¹	18	10	7	7	2
Ombles chevaliers (<i>Salvelinus alpinus</i>) ¹	3	1	3	1	1
Doré jaune (<i>Sander vitreus</i>) ²	0	1	2	4	3
Truite brune (<i>Salmo trutta</i>) ¹	0	3	3	1	2
Saumon Atlantique (<i>Salmo salar</i>) ¹	7	2	3	1	0
Touladi (<i>Salvelinus namaycush</i>) ¹	3	2	0	0	0
Koï (<i>Cyprinus carpio</i>) ³	4	0	0	0	0
Perchaude (<i>Perca flavescens</i>) ²				1	0
Autre espèce ⁴				1	1
Total	93	72	71	44	40

¹ = Salmonidés, ² = Percidés, ³ = Cyprinidés, ⁴ = Gastérostéidé en 2019 (épinoches) et Anarhichadidé (Anarhichas minor : Loup tacheté) en 2020.

* En 2016, l'omble de fontaine était hybride dans un cas et indigènes dans deux cas. En 2018, il y a eu trois cas d'ombles de fontaine indigènes.

4. Maladies diagnostiquées à la FMV

Le tableau 5 décrit les maladies diagnostiquées lors des analyses des cas soumis à la FMV. En 2020, 19 cas de furunculose ont été diagnostiqués, soit 36 % de plus qu'en 2019 (n = 14). Ces 19 cas ont eu lieu dans 12 piscicultures différentes, alors que les 14 cas de 2019 concernaient 9 piscicultures. La maladie a donc affecté plusieurs régions du Québec. Les cas de furunculose ont tous été observés chez des salmonidés, notamment chez l'omble de fontaine (n = 17), la truite arc-en-ciel (n = 1) et l'omble chevalier (n = 1). La bactérie *Aeromonas salmonicida* a été isolée à 18 reprises.

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 comptabilisées en deux catégories : parasitose externe (branchiale et/ou cutanée) et parasitose interne. Des parasites ont été observés dans les frottis frais de mucus cutané et/ou de biopsies branchiales et de nageoires, de 10 cas, soit 36 % des examens parasitaires (n = 28) vs 24% en 2019 et 40 % en 2018. Les ectoparasites (nb cas/nb fermes) observés en 2020 sont le trématode monogène *Gyrodactylus* (3/2), le protozoaire *Trichodina* (1/1) et le protozoaire *Ichthyobodo* (5/2). Divers protozoaires commensaux, notamment *Apiosoma* (2/1) et *Epistylis* (4/1) ont également été observés, cependant ceux-ci ne sont pas considérés comme pathogènes lorsque peu nombreux et non associés à des changements histologiques. Toutefois, leur présence est souvent un indicateur de la qualité de l'eau ou plutôt de la dégradation du milieu aquatique environnant. Pour la majorité des parasites, l'évaluation de la charge parasitaire lors de l'examen des frottis frais (mucus et branchies) permet d'évaluer la gravité de la parasitose, puisque les parasites se détachent dès que les tissus sont immergés dans une solution formolée. Ils sont alors rarement vus lors des examens histologiques. Aucun parasite interne n'a été observé en 2020.

Les 4 maladies branchiales habituelles ont été observées chez plusieurs espèces de salmonidés (voir tableau 5). Ce sont notamment les parasitoses (n = 2), les thromboses (n = 1), l'hyperplasie (n = 12) et la maladie bactérienne des branchies ou MBB (n = 4). Des kystes au niveau des branchies ont été observés chez 1 cas. Le cas de thrombose branchiale et le cas des kystes au niveau des branchies n'ont pas été inclus dans les maladies branchiales, car non considérés comme cause de la mort. Les cas de parasitose des branchies n'ont pas été inclus non plus dans les maladies branchiales car ils étaient soit liés à la MBB ou à l'hyperplasie branchiale.

Deux cas de columnaris ont été observés. Trois des maladies causées par des flavobactéries (MBB, MEF et Columnaris) sont fréquentes en aquaculture. Bien que les traitements chimiques administrés de routine (Chloramine-T et sel) soient rapportés comme étant efficaces pour enrayer ces trois maladies lorsque combinés avec une correction des

paramètres de la qualité d'eau (physicochimie), l'utilisation de ces produits de traitement aux dosages recommandés n'est pas toujours possible selon le type d'unité de production. L'utilisation de la Chloramine-T ou du sel au dosage efficace contre les flavobactéries n'est pas recommandée dans une unité où le changement d'eau est lent, ces produits pouvant avoir des effets toxiques lors d'un traitement prolongé. Il faut alors miser sur la correction des paramètres de la qualité d'eau, ce qui n'est pas simple dépendant du type d'unité de production et de la source d'approvisionnement en eau. Dans des conditions sous optimales, ces 3 maladies peuvent donc perdurer dans le temps et entraîner des mortalités très importantes, particulièrement chez les alevins.

Nouvellement diagnostiqué par le médecin vétérinaire en poste à la FMV en 2019, le syndrome de l'alevin de truite arc-en-ciel nécessite un traitement aux antibiotiques dont l'efficacité est très limitée, cette maladie pouvant décimer quasi toute une population d'alevins. Sans moyen diagnostic approprié au Québec autre qu'un séquençage par PCR 16S, il est impossible de déterminer la sensibilité aux antibiotiques. En plus du haut taux de mortalité lors d'un épisode aigu de syndrome de l'alevin de truite arc-en-ciel, nombreuses sont les manifestations chroniques de la maladie dans la population survivante : lordose, scoliose, lésions des vertèbres crâiales et myéloencéphalite, conduisant à des mortalités chroniques pouvant atteindre des proportions non négligeables.

Une autre maladie nouvellement diagnostiquée par le médecin vétérinaire en poste à la FMV en 2020, la stéatite granulomateuse chronique, a été retrouvée chez 5 cas d'omble de fontaine provenant du même établissement piscicole. La cause et la signification exacte de la stéatite granulomateuse chronique demeurent indéterminées. Parmi les causes possibles: moulée rancie, déficience nutritionnelle (surtout vitamine E) et dommages antérieurs au pancréas exocrine (surtout un épisode de NPI).

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 pour des analyses. Les problèmes suivants (nb cas chez l'omble de fontaine/nb cas total observé) ont été diagnostiqués chez l'omble de fontaine : furonculose (17/19 : 89%), nécrose pancréatique infectieuse ou NPI (4/4 : 100%), rénibactériose (1/1 : 100%), MBB (3/4 : 75%), Columnaris (2/2 : 100%), hyperplasie branchiale (9/12 : 75%), botulisme (1/1 : 100%), parasitoses (9/10 : 90%) et mycoses externes (6/6 : 100%).

Lorsqu'on compare l'âge des poissons soumis, on note que certaines maladies ont été observées seulement chez le poisson de moins d'un an en 2020, notamment la NPI (4/4 : 100%) et le columnaris (2/2 : 100%). Cependant en 2020, la furonculose été observée plus fréquemment chez des poissons de plus d'un an (11/19 : 58%) que chez des poissons de moins de 1 an (8/19 : 42%), ce qui s'explique par une présence plus importante de poissons prêts à l'ensemencement dans les entreprises, comparativement aux années précédentes, dû à la pandémie de COVID-19. Le système immunitaire des jeunes poissons

est immature, ils sont donc plus susceptibles de développer une maladie lorsqu'ils sont sortis à l'extérieur ou soumis à des eaux de surface à l'intérieur des 3 000 degrés-jours suivant l'éclosion des œufs. Les poissons de plus d'un an deviennent immunosupprimés lorsqu'ils sont soumis à des facteurs de stress, notamment suite à de nombreuses manipulations, des conditions d'entassement, une qualité d'eau inadéquate ou par leur état physiologique (géniteurs durant la période de reproduction).

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

Maladie	Année (2018)	Espèces affectées (2018)	Année (2019)	Espèces affectées (2019)	Année (2020)	Espèces affectées (2020)
Botulisme	1	Sf	0		1	Sf
Branchies (hyperplasie, épithélium gonflé)	4	Sf, Sv	10	Sf, Sa, Ss, Om	12	Sf, Sa, St, Om
Branchies (maladie bactérienne ou MBB)	2	Sf, Om	4	Sf, Sa, Om	4	Sf, Om
Branchies (maladie nodulaire)	1	Om	0		0	
Branchies (thrombose, nécrose, branchiite, vasculite)	6	Sf, Sa	1	Om	1	Sf
Branchies (kyste)					1	Am
Cardiomyopathie, nécrose myocardique	0		0		1	Sf
Embolie gazeuse	0		1	Om	0	
Endophtalmie fibrinopurulente, Atrophia bulbi			1	St	1	St
Entéropathie hémorragique					1	Am
Épicardite/péricardite/néphrite/sérosite/glomérulonéphrite	1	Sf	0		1	Sf
Épiderme (hyperplasie), dermatite (granulomateuse)	3	Ss	1	Autre espèce	0	
Estomac (corps étranger)	2	Sf	0		0	
Furonculose (<i>A. salmonicida</i>)	22	Sf, Sa	14	Sf, Sa	19	Sf, Sa, Om
Hémorragies multifocales					1	Sv
Hépatite/dégénérescence/nécrose/lipoïdose hépatique/hépatopathie	0		1	Om	3	St, Sv, Am
Herniation de la notochorde dans le canal vertébral			1	Sf	0	
Léiomyome/léiomyosarcome					1	Am
Maladie de la selle (<i>columnaris</i>)	1	Om	4	Sf, Ss, St	2	Sf
Maladie de l'eau froide (MEF)	1	Sf	2	Sf	0	
Maladie du sac bleu	0		0		0	
Mycobactériose	0		0		0	
Mycose externe (branchiale et/ou cutanée)	8	Sf, Sa	9	Sf, Sv, Om	6	Sf
Mycose viscérale	0		0		0	
Myocarde (nécrose)	1	Ss	1	Om	0	

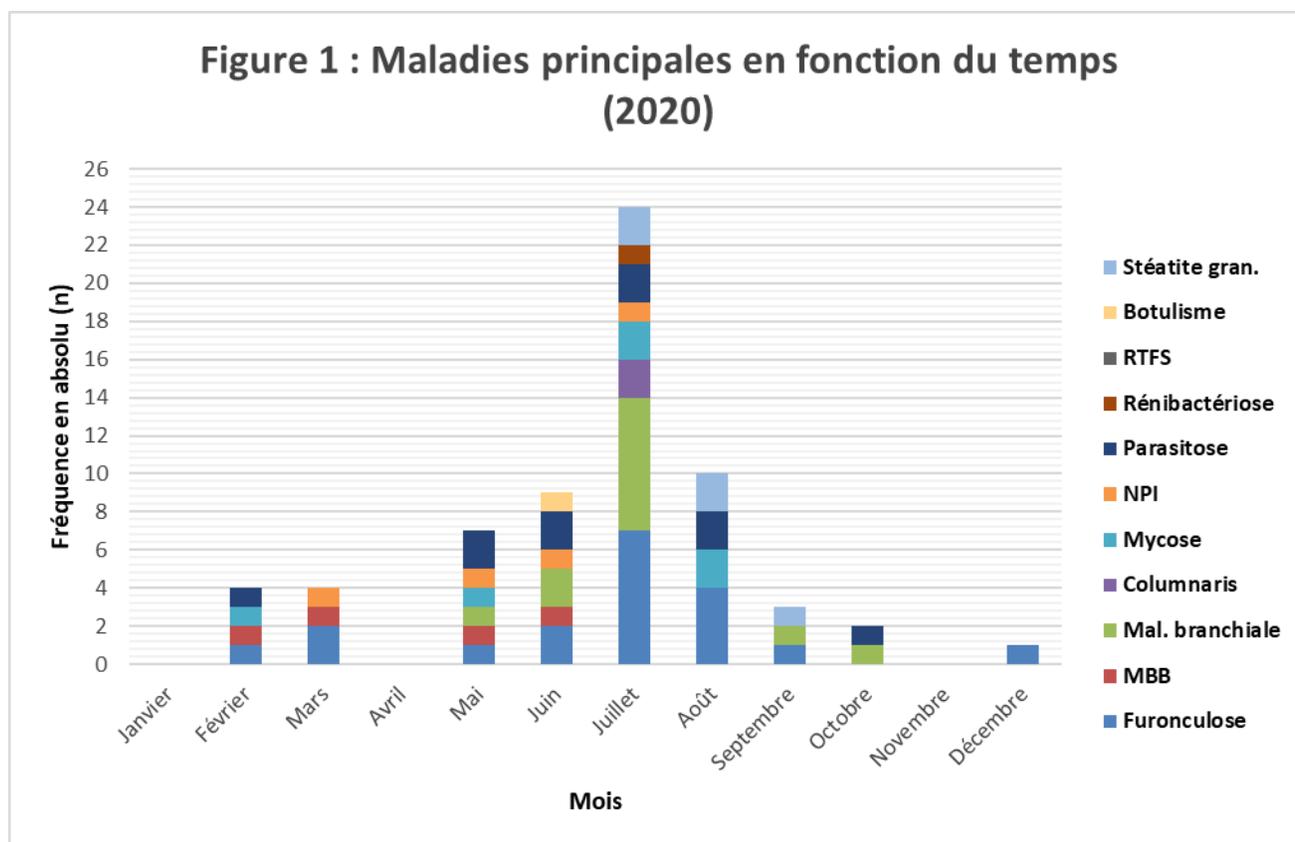
Maladie	Année (2018)	Espèces affectées (2018)	Année (2019)	Espèces affectées (2019)	Année (2020)	Espèces affectées (2020)
Myosquelettique/myosite/myélite	1	Sf	0		0	
Nécrose musculaire	0		1	Autre espèce	3	Sf, Om
Nécrose (gras/nageoires/coeur/foie)	0		0		0	
Nécrose pancréatique infectieuse (NPI)	1	Sf	1	Sf	4	Sf
Néphrocalcinose/cristaux rénaux	3	Sf	1	Sf	0	
Pancréas (nécrose)	0		0		0	
Parasitose branchiale et cutanée	10	Sf, St, Om	6	Sf, Om, Pf	10	Sf, Sa
Parasitose interne (cestode, trématode, nématode)	0		0		0	
Rein (dégénérescence/nécrose tubulaire)					1	Sv
Rénibactériose (R. salmoninarum)	0		0		1	Sf
Septicémie/bactériémie	1	Ss	0		0	
Stéatite granulomateuse chronique					5	Sf
Stéatose coelomique	1	Sv	0		0	
Syndrome de l'alevin de truite arc-en-ciel (RTFS)			2	Om	0	
Testicule (dégénérescence)	1	Ss	0		0	
Trématodes intramusculaires			1	Pf	0	
Ulcère cutané	1	Sv	1	Sv	0	

Om = *Oncorhynchus mykiss* (Truite arc-en-ciel), Sa = *Salvelinus alpinus* (Omble chevalier), Sf = *Salvelinus fontinalis* (Omble de fontaine), Ss = *Salmo salar* (Saumon atlantique/ouananiche), St = *Salmo trutta* (Truite brune), Sv = *Sander vitreus* (Doré jaune), Pf = *Perca flavescens*, Am = *Anarhichas minor*.

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

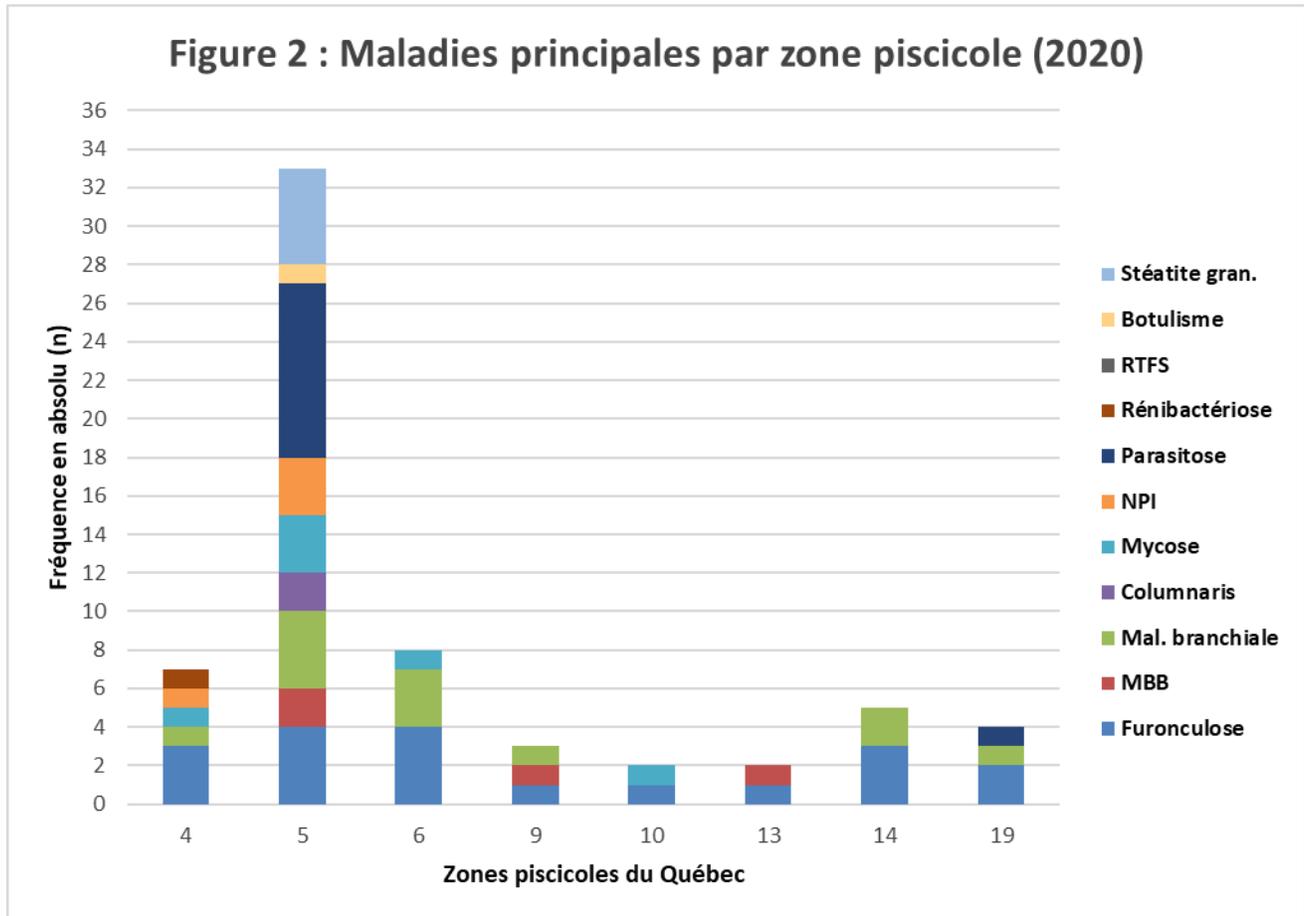
Quatre histogrammes démontrent les distributions temporelle et géographique des cas soumis et des maladies diagnostiquées durant la période 2020.

Dans la figure 1, on note que 46 pathologies ont été observées durant les quatre mois les plus chauds (juin à septembre), soit 49 % de plus qu'en 2019 (n = 31). La majorité (74 %) des cas de furonculose (n = 14/19) se sont produits durant ces quatre mêmes mois. Il n'y a pas eu de cas de furonculose durant les mois froids (janvier, octobre et novembre), à l'exception d'un épisode en février et d'un épisode en décembre. Les parasitoses (n = 4) et les maladies branchiales (n = 9) ont été surtout observées durant les deux mois de canicules (juin-juillet). Les épisodes de NPI se sont produits au printemps et à l'été, chez des jeunes poissons. Il n'y a pas eu de soumission de cas au mois de janvier et de novembre, qui sont des mois froids. L'absence de cas au mois d'avril fait suite à l'état de crise sanitaire dû à la COVID-19 qui s'était déclaré à la mi-mars 2020, et à la situation d'incertitude vécue par les pisciculteurs qui en a découlé.



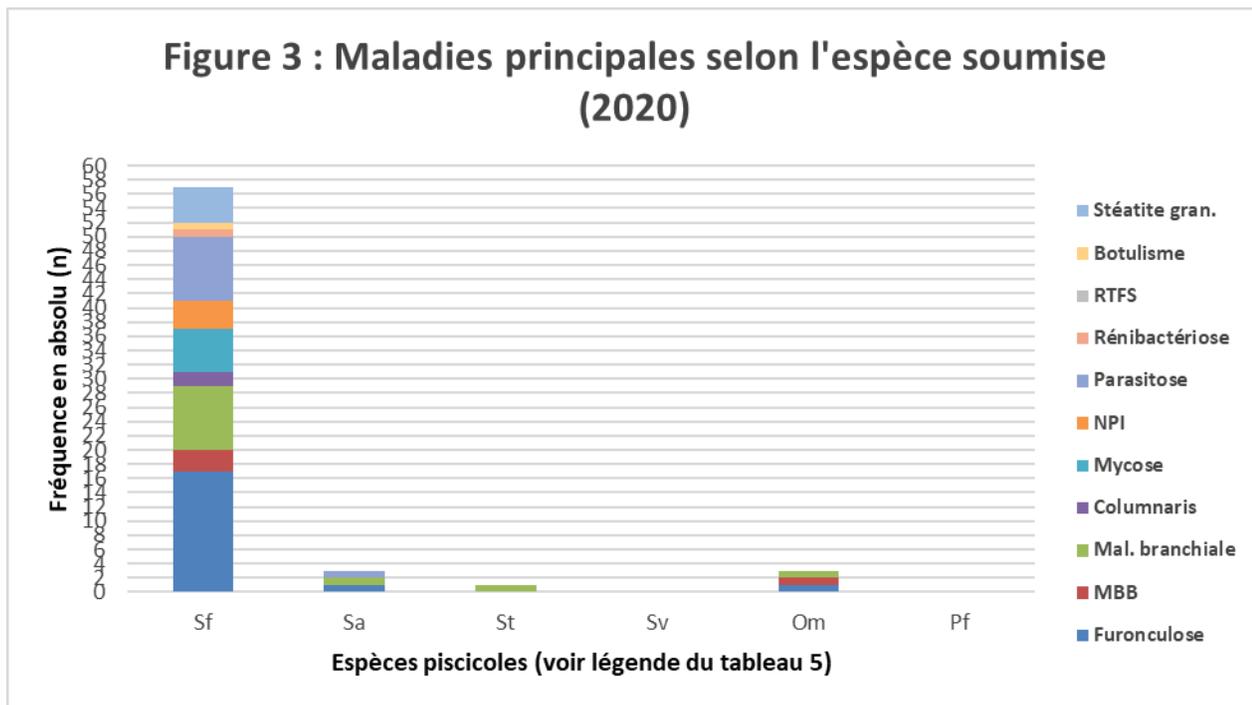
Stéatite gran. : Stéatite granulomateuse, RTFS : Syndrome de l'alevin de truite arc-en-ciel (Rainbow Trout Fry Syndrome), NPI = Nécrose Pancréatique Infectieuse, MBB = Maladie Bactérienne des Branchies

La figure 2 dénombre les principales maladies rencontrées dans des piscicultures et leur distribution dans les zones piscicoles du Québec (Annexe 1). La furunculose a été diagnostiquée dans 8 zones piscicoles soit les zones 4, 5, 6, 9, 10, 13, 14 et 19. Presque la moitié des épisodes de furunculose (n = 19), soit 8 cas, ont été vus dans les zones 5 et 6. Les 64 pathologies répertoriées dans les figures 1 et 2 ont été observées dans 8 zones piscicoles. La zone 5 est celle où ont été répertorié plus de la moitié des pathologies (33/64 : 52%) pour l'année 2020.



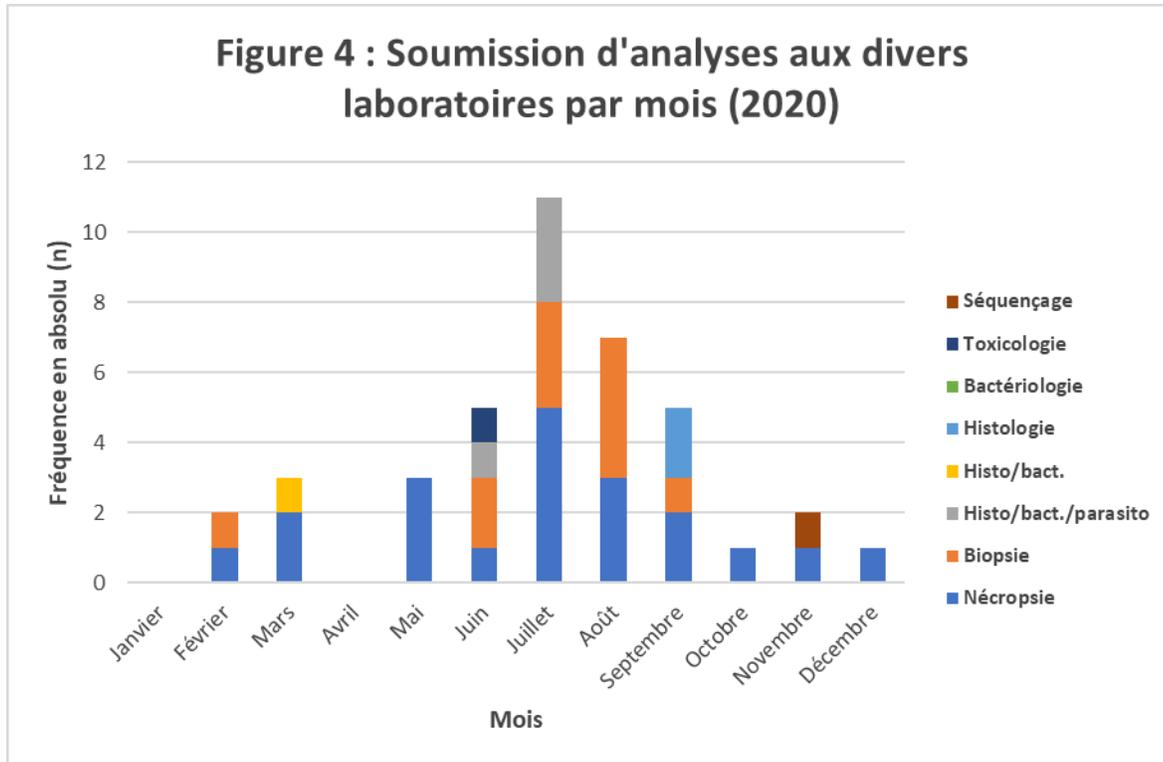
Stéatite gran. : Stéatite granulomateuse, RTFS : Syndrome de l'alevin de truite arc-en-ciel (Rainbow Trout Fry Syndrome), NPI = Nécrose Pancréatique Infectieuse, MBB = Maladie Bactérienne des Branchies
 La localisation des zones piscicoles du Québec est présentée à l'annexe 1 (page 25).

La figure 3 démontre la répartition des maladies selon les espèces communes dans les piscicultures au Québec. Les cas de furunculose (n = 19) ont été observés dans 12 piscicultures, chez 3 espèces piscicoles, dont 17 cas chez l'omble de fontaine (*Salvelinus fontinalis*), un cas chez la truite arc-en-ciel (*Oncorhynchus mykiss*) et un cas chez l'omble chevalier (*Salvelinus alpinus*). Les 4 cas de nécrose pancréatique infectieuse (NPI) et les 5 cas de stéatite granulomateuse chronique ont été diagnostiqués chez l'omble de fontaine. Des parasites ont été observés dans les frottis frais de 10 des 28 cas soumis avec analyses en parasitologie, soit 36 %. Les parasites identifiés sont : *Apiosoma*, *Epistylis*, *Gyrodactylus*, *Ichthyobodo* et *Trichodina*. Les maladies branchiales et les mycoses externes ont surtout été observées chez l'omble de fontaine. Deux des trois maladies associées aux flavobactéries (MBB, columnaris) ont été diagnostiquées surtout chez l'omble de fontaine. Le seul cas de rénibactériose et le seul cas de botulisme ont été diagnostiqués chez l'omble de fontaine également. 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, ce qui n'est pas surprenant, ces deux espèces étant les plus importantes au Québec et donc plus fréquemment soumises pour des analyses.



Stéatite gran. : Stéatite granulomateuse, RTFS : Syndrome de l'alevin de truite arc-en-ciel (Rainbow Trout Fry Syndrome), NPI = Nécrose Pancréatique Infectieuse, MBB = Maladie Bactérienne des Branchies
 Om = *Oncorhynchus mykiss* (Truite arc-en-ciel), Sa = *Salvelinus alpinus* (Omble chevalier), Sf = *Salvelinus fontinalis* (Omble de fontaine), St = *Salmo trutta* (Truite brune), Sv = *Sander vitreus* (Doré jaune), Pf = *Perca flavescens*,

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 2020, 70% des procédures de laboratoire ont été effectuées durant les 4 mois s'étendant de juin à septembre par rapport à 53 % en 2019. Peu de cas ont été soumis au laboratoire durant les mois d'automne (octobre à décembre) en 2020. En effet, 10% des procédures de laboratoire ont été effectuées durant ces mois plus froids. L'absence de soumissions d'échantillons est fréquente durant les mois d'hiver sauf s'il y a des problèmes avec les alevins. L'absence de cas au mois d'avril fait suite à l'état de crise sanitaire dû à la COVID-19 qui s'était déclaré à la mi-mars 2020, et à la situation d'incertitude vécue par les pisciculteurs qui en a découlé.



Le nombre d'analyses (40) est supérieur au nombre de cas soumis (39) car des analyses spécifiques ont été effectuées suite à la réception des résultats des analyses de routine. L'analyse toxicologique (toxine botulinique) a été effectuée au LSA.

6. Résistance aux antibiotiques

En 2020, le nombre de cultures bactériennes a été le même qu'en 2019 (Tableau 6). La bactérie *Aeromonas salmonicida* a été isolée dans 18 cultures bactériennes, la bactérie *Aeromonas hydrophila* dans 2 cultures, la bactérie *Aeromonas sobria* dans 1 culture et la bactérie *Aeromonas veronii* dans 1 culture. La bactérie *Edwardsiella tarda* a été isolée dans 2 cultures bactériennes, la bactérie *Hafnia alvei* dans 1 culture, la bactérie *Pseudomonas* dans 1 culture et un Streptocoque hémolytique alpha (*Vagococcus salmoninarum*) dans 1 culture. Neuf cultures bactériennes n'ont démontré aucune croissance et 5 ont démontré la croissance de contaminants seulement.

En 2020, 17 antibiogrammes ont été réalisés pour la bactérie *Aeromonas salmonicida*, 2 antibiogrammes pour la bactérie *Aeromonas hydrophila* et 1 antibiogramme pour la bactérie *Edwardsiella tarda*. Quatre cas d'antibiorésistance (ATB-R) simple à la tétracycline ont été observés dans 3 piscicultures différentes (Tableau 7). Il y a eu 1 cas de sensibilité limite au florfenicol. Aucun cas de résistance multiple n'avait été noté de 2012 à 2015, puis aucun cas en 2019 et en 2020. Aucune prescription de sulfa n'a été effectuée par le médecin vétérinaire en poste à la FMV depuis quelques années, puisque le produit homologué (Romet®) n'est pas disponible. Il y a eu 2 cas de sensibilité limite à l'érythromycine (vs 5 en 2019), la signification de ce phénomène est inconnue puisque cet antibiotique n'a pas été prescrit depuis 2011. Un cas d'antibiorésistance peut être associé à une surutilisation ou un sous-dosage des antibiotiques (biomasse sous-évaluée). Cependant, lorsque l'antibiotique n'a jamais été utilisé dans l'entreprise avec antibiorésistance, il est possible que celle-ci ait été introduite via l'achat de poissons ayant été traités dans une autre entreprise ou via d'autres animaux de rente (mammifères, oiseaux de basse-cour).

Tableau 6 : Comparaison du nombre de cultures bactériennes, d'antibiogrammes et d'entreprises ayant démontré des problèmes de résistance (R).

Description	2016	2017	2018	2019	2020
Nombre de cultures bactériennes	67	33	38	36	36
Nombre d'antibiogrammes	29 ⁽¹⁾	17 ⁽²⁾	26 ⁽³⁾	14 ⁽⁴⁾	20 ⁽⁵⁾
Nombre d'antibiogrammes avec R	2	6	9	2	9
Nombre d'entreprises avec R	2	4	6	2	5

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

(2)-Tous les antibiogrammes ont été effectués sur la bactérie *A. salmonicida*, sauf 1 sur *Pseudomonas* sp et *Aeromonas* sp.

(3)-Tous les antibiogrammes ont été effectués sur la bactérie *A. salmonicida*, sauf 4 qui ont été effectués sur *Aeromonas sobria*, *Plesiomonas shigelloides*, *Hafnia alvei*, *Chryseobacterium scophthalmum* (*Flavobacterium scophthalmum*).

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

(5) Tous les antibiogrammes ont été effectués sur la bactérie *A. salmonicida*, sauf 3 qui ont été effectués sur *Aeromonas hydrophila* (2) et *Edwardsiella tarda* (1).

Tableau 7 : Antibiorésistance détectée lors de culture bactérienne à la FMV

Antibiotique	Résistance (2017)	Résistance (2018)	Limite (2018)	Résistance (2019)	Limite (2019)	Résistance (2020)	Limite (2020)
Florfenicol		1					1
Tétracycline		2		2		4	
Sulfadiméthoxine		1	1				
Florfenicol, Tétracycline							
Florfenicol, Sulfa, Tétracycline							
Florfenicol, Érythromycine	1						
Tétracycline, A-Nalidixique	2	1					
Érythromycine, A-Nalidixique							
Érythromycine		1	5		5		2
Enrofloxacin, Érythromycine			1				
Enrofloxacin							
A-Nalidixique*	3	3				2	

*L'acide-nalidixique n'a jamais été prescrit par le vétérinaire en poste à la FMV.

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 2016 à 2020. Les antibiotiques ont tous été prescrits lors d'épisodes de mortalité due à la furonculose sauf pour 4 cas, notamment dans 3 cas suspects de botulisme dans une même pisciculture et pour 1 épisode de mortalités pour lequel il n'y avait pas de diagnostic précis, sauf la présence d'une bactérie potentiellement pathogène (*Hafnia alvei*). En 2020, le nombre total de prescriptions d'antibiotiques (n = 53) a presque doublé par rapport à l'année 2019 (n = 28). Treize entreprises ont nécessité des antibiotiques en 2020, toutefois dans 6 établissements seulement, plusieurs épisodes de furonculose ont nécessité la répétition des traitements antimicrobiens dans les mêmes bassins. Les 7 autres établissements ont vu la répétition des traitements antimicrobiens mais dans des bassins différents de ceux traités précédemment. Quoique supérieur à l'année 2019, le nombre moyen (n = 3,8) de prescriptions par entreprise n'est pas représentatif en 2020 puisque 2 entreprises ont nécessité à elles seules presque la moitié (n = 25) des ordonnances d'antibiotiques. Les épisodes récurrents de furonculose qui ont dû être traités dans ces entreprises s'expliquent par le fait que plusieurs maladies infectieuses pour lesquelles il n'existe actuellement aucun traitement efficace étaient concomitantes (par exemple : botulisme, NPI, BKD). Les épisodes de furonculose (voir Figure 1) se sont produits principalement au mois de juillet. Ils ont fait suite à la présence de facteurs de stress comme la détérioration des conditions de l'environnement aquatique (température élevée, MES), entassement et diverses manipulations. Dans 11 cas, la prise d'antibiotiques a été nécessaire malgré la température froide de l'eau (mars, octobre, novembre et décembre).

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'oxytétracycline (Terramycin aqua®) ont beaucoup augmenté en 2020. La biomasse de poissons traitée en 2020 fut de 149 180 kg, presque 5 fois la biomasse traitée en 2019, soit 30 806 kg (voir tableau 9a). Le florfenicol a été prescrit pour traiter des épisodes de furonculose qui se sont manifestés dans plusieurs entreprises, et à plusieurs reprises dans certaines d'entre-elles (voir tableau 10), une situation exceptionnelle causée par un nombre anormalement élevé de poissons dans certaines entreprises en raison de la pandémie de COVID-19, combiné aux canicules répétées et soutenues et, dans certains cas, dû à la présence d'autres maladies infectieuses concomitantes pour lesquelles il n'existe actuellement aucun traitement efficace. L'oxytétracycline a été prescrite exclusivement pour essayer de limiter l'hécatombe causée par des épisodes suspects répétés de

botulisme dans une pisciculture, en se basant sur la littérature. 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 des antibiotiques est reliée à la posologie et à la concentration de chacun (voir tableau 9a). En effet, 23 kg d'Aquaflor® a traité une biomasse totale de 131 720 kg de poissons vs 27 kg de Terramycin aqua® qui a été nécessaire pour traiter 15 660 kg de poissons. L'Aquaflor® est l'antibiotique prescrit le plus fréquemment vu sa courte période de retrait (12 jours) et sa rapidité d'action. Aucune prescription pour l'érythromycine n'a été émise depuis 2012. L'enrofloxacin a dû être exceptionnellement prescrit à 2 reprises pour traiter un épisode hivernal de furonculose dans une entreprise présentant de l'antibiorésistance à la Terramycin aqua® alors que la crise de furonculose ne répondait plus au traitement à l'Aquaflor®.

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				
	2016	2017	2018	2019	2020
Florfenicol (Aquaflor)	28 (70%)	29 (83%)	31 (94%)	20 (71%)	47 (89%)
Oxy-tétracycline (Oxysol 440, Oxy-Tetra-Forte 220, Terramycin-Aqua)	12 (30%)	6 (17%)	2 (6%)	8 (29%)	3 (6%)
Sulfadiméthoxine/Ormétoprim (Romet-30)	0	0	0	0	0
Érythromycine	0	0	0	0	0
Enrofloxacin (Baytril)	0	0	0	0	2 (4%)
Bronopol (Pyceze)	0	0	0	0	0
Emamectin benzoate (Slice)	0	0	0	0	0
Formaldéhyde (Parasite)	0	0	0	0	0
Nombre total de prescriptions	40	35	33	28	53 ⁽¹⁾
Nombre total d'entreprises	13	9	11	10	14
Nombre moyen de prescriptions par entreprise	3,1	3,9	3,0	2,8	3,8

En 2020, une des prescriptions d'antibiotiques était pour le sulfate de streptomycine pour la conservation du sperme de truites arc-en-ciel.

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

Antibiotique prescrit	Quantité totale prescrite par année (g)				
	2016	2017	2018	2019	2020
Florfenicol (Aquaflor)	6 795	12 835	8 880	4775	23 098
Tétracycline (Oxysol 440, Oxy-Tetra-Forte 220, Terramycin-Aqua (44%))	43 230	30 000	3 660	10 943	26 800
Sulfadiméthoxine/Ormétoprim (Romet-30)	0	0	0	0	0
Enrofloxacin	0	0	0	0	143

Tableau 9a : Biomasse totale traitée avec les antibiotiques prescrits par année par le vétérinaire en poste à la FMV.

Antibiotique prescrit	Biomasse de poissons (kg)				
	2016	2017	2018	2019	2020
Florfenicol (Aquaflor)	33 975	64 175	44 400	23 255	131 720
Tétracycline (Oxysol 440, Oxy-Tetra-Forte 220, Terramycin-Aqua (44%))	9 512	6 600	2 000	7551	15 660
Sulfadiméthoxine/Ormétoprim (Romet-30)	0	0	0	0	0
Enrofloxacin	0	0	0	0	1800
Biomasse totale (kg) de poissons traités durant l'année	43 487	70 775	46 400	30 806	149 180

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 l'entreprise durant l'année en cours. Les piscicultures 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 enseignant en aquaculture à la FMV sont inscrites dans les tableaux 8, 9, 9a et 10. Certains pisciculteurs font appel à d'autres médecins vétérinaires et n'ont pas de suivi régulier avec la FMV de St-Hyacinthe. Dans trois établissements, différents produits médicamenteux ont été prescrits, notamment du TMS (anesthésique) et du HCG (hormone).

Tableau 10 : Médicaments utilisés dans les entreprises suivies par la FMV de St-Hyacinthe.

Numéro de l'entreprise ¹	2016	2017	2018	2019	2020	Médicaments prescrits (2020)
6	2	0	1	0	NV	
6A			1	1	NV	
8	0	0	1	0	NV	
10	2	1	2	NV	NV	
11A	3	3	8	2	7	Aquaflor
14	5	10	6	4	6	Aquaflor, TMS, HCG
15A	1	NV	4	2	4	Aquaflor
17A	0	1	1	NV	NV	
21A	0	1	0	4	3	Aquaflor
22	11	11	6	9	2	Aquaflor, TMS
30					2	Aquaflor
39A				1	2	Aquaflor
42A	1	1	0	NV	NV	
44A					2	Aquaflor
47A	2	NV	2	0	2	Aquaflor
51A	6	9	3	0	0	
52A	NV	2	1	NV	NV	
60A			1	NV	NV	
61A			1	NV	NV	
63A				4	1	Aquaflor
64A				2	1	Aquaflor
65A				3	21	Aquaflor, Terramycin aqua, Enrofloxacin
68A					2	Aquaflor
Autre ²			1		3	TMS, Sulfate de streptomycin

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

2) En 2018, le TMS a été prescrit pour un projet d'étude en milieu naturel. En 2020, le TMS a été prescrit pour un projet d'étude en milieu naturel et pour le médecin vétérinaire en poste à la FMV. Le sulfate de streptomycin a été prescrit pour la conservation du sperme de truites arc-en-ciel.

8. Service ambulatoire (visites à la ferme) et service de consultation téléphonique/courriel/texto

Le tableau 11 détaille les services téléphoniques, courriels et textos rendus par le service d'ichtyopathologie et le service ambulatoire de la FMV de St-Hyacinthe en 2020.

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

Types de services		2016	2017	2018	2019	2020
Appels téléphoniques/courriels		536	522	661	523	648
Textos ¹						716
Total appels/courriels/textos						1364
Types de clientèle ayant communiqué à la FMV par téléphone, par courriel ou par texto.	Pisciculteur	64,9%	60,2%	50,2%	64,8%	52,3%
	Recherche	0,2%	1,0%	0,9%	2,1%	14%
	Gouvernement, Université, Cégep	30,4%	34,1%	44,8%	20,5%	17%
	Zoo, Faune, Public	2,4%	2,3%	0,9%	0,6%	1%
	Vétérinaires	2,1%	2,5%	3,2%	12%	0,7%
	Organismes voués à l'aquaculture (AAQ, TFAEDQ) ²					15%
Visites aux piscicultures dans le cadre d'un suivi sanitaire	du programme ASAQ	34	28	29	22	15
	hors ASAQ	4	1	2	2	1
Visites pour l'enseignement		1	1	3	2	1 ³

1) Depuis 2020, les textos sont utilisés très fréquemment, car il s'agit d'une forme de communication instantanée et pratique, des vidéos et des photos des installations et des poissons peuvent être communiquées rapidement de cette façon.

2) Ajout de ce type de clientèle en 2020

3) Une vidéo a été tournée à une pisciculture afin de réaliser une visite virtuelle avec les étudiant.e.s de ce cours en 2020, en raison des mesures sanitaires reliées à la pandémie de COVID-19.

Le nombre total de communications (téléphone, courriel, texto) en 2020 est nettement supérieur à celui des années précédentes. Sans considérer les textos qui se sont ajoutés en 2020, le nombre de communications via appels téléphoniques et courriels a été semblable à celui de l'année 2018 et supérieur à celui des années 2019, 2017 et 2016. Les textos sont un moyen de communication privilégié par certains pisciculteurs, comme dans d'autres productions, car ils permettent un échange rapide et un partage de photos et vidéos. Plusieurs communications ont été faites avec des équipes de recherche avec lesquelles le médecin vétérinaire en poste à la FMV a développé des collaborations sur des projets ayant un impact direct sur l'aquaculture au Québec. Comme les années précédentes, il y a eu très peu d'appels et/ou courriels pour les jardins zoologiques, la faune et les particuliers (1 %). Il y a eu une nette diminution du nombre de communication avec le Gouvernement et les Universités, ceci pouvant s'expliquer en partie par le départ du

médecin vétérinaire responsable du réseau piscicole à la fin du mois d'octobre 2019 et de son remplacement seulement au mois de septembre 2020. Il y a eu une diminution du nombre de communications avec des médecins vétérinaires (0.7%) qui s'occupent d'élevages piscicoles dans leur région ou qui s'intéressent à l'aquaculture. Un nouveau type de clientèle a été ajouté au tableau 11, il s'agit d'organisations vouées à l'aquaculture au Québec, telles que l'Association des Aquaculteurs du Québec (AAQ) et la Table Filière de l'Aquaculture en Eau Douce du Québec (TFAEDQ). Au tout début de la crise sanitaire causée par la pandémie de COVID-19, le médecin vétérinaire en poste à la FMV, dans son souhait de soutenir les pisciculteurs, a approché l'AAQ et la TFAEDQ afin de créer l'Aquavirtuel, des rencontres virtuelles hebdomadaires informatives et de soutien aux pisciculteurs, afin de briser l'isolement en offrant un endroit d'échanges.

Seize visites ont été effectuées en 2020, dont 15 pour des visites de piscicultures dans le cadre d'un suivi sanitaire de l'Assurance Santé Animale du Québec (ASAQ), 1 visite hors-ASAQ et aucune visite dans le cadre de l'enseignement. Il y a donc eu une baisse (38%) du nombre de visites, ceci pouvant être expliqué en partie par le fait que certaines entreprises ont maintenant un médecin vétérinaire praticien pour effectuer le suivi de leur production, ainsi que par l'état de crise sanitaire causé par la pandémie de COVID-19. Les mesures de confinement liées à la pandémie de COVID-19 ont interdit les visites préventives sur les fermes jusqu'au 15 juin 2020, alors que plusieurs visites annuelles préventives étaient réalisées au mois d'avril et mai les années précédentes. De plus, afin de respecter les mesures sanitaires liées à la pandémie de COVID-19, l'envoi d'échantillons au laboratoire de la FMV a été préconisé pour les piscicultures ayant déjà eu leur visite annuelle.

La visite hors-ASAQ concernait une entreprise non inscrite au programme mais qui possédait plusieurs bassins d'élevage et des étangs de pêche. L'objectif des visites à la ferme était variable. En 2020, il y a eu notamment : 2 visites préventives (annuelles), 14 visites pour des cas de mortalités et pour 11 de ces cas, la visite préventive annuelle a été réalisée en même temps. Il n'y a eu aucune visite d'enseignement dans le cadre du cours DMV2130 à cause des mesures sanitaires liées à la COVID-19. Cependant, une vidéo a été tournée à une pisciculture afin de réaliser une visite virtuelle avec les étudiant.e.s de ce cours. La totalité des visites a eu lieu entre les mois de juin et de septembre.

Lors des visites diagnostiques, des nécropsies ont été effectuées à la ferme. L'examen macroscopique des poissons malades et la recherche des ectoparasites étaient effectués sur place, et selon le problème suspecté, des échantillons pour la bactériologie, l'histologie, ou toute autre analyse étaient prélevés et apportés à divers laboratoires (FMV/CDEVQ, LSA, AVC).

La visite des lieux de production est essentielle pour valider la relation vétérinaire-client-patient, et ainsi faire des recommandations, discuter des traitements, rédiger des ordonnances, etc. La visite nous permet aussi de discuter de la régie d'élevage, de vérifier

le protocole de biosécurité et d'identifier des facteurs de stress qui, chez le poisson, causent une diminution des performances du système immunitaire et entraînent l'apparition de maladies. Plusieurs piscicultures mettent en pratique certaines règles de base en matière de biosécurité. En 2020, un pédiluve était présent à l'entrée de l'alevinage dans la moitié des piscicultures visitées (50%), une tendance légèrement à la hausse par rapport à ce qui avait été observé en 2019 (45%). Lors des années précédentes, un pédiluve était disponible dans plus de la moitié des visites effectuées (58,8%-2018; 53,3%-2017; 53,8%-2016). Il y a eu une légère augmentation concernant l'utilisation d'un survêtement exclusif au bâtiment d'alevinage en 2020 (25%) comparativement aux années précédentes (20%-2019; 11,8%-2018). Le port de bottes a augmenté en 2020 (85%-2020; 68%-2019; 73,5%-2018; 83%-2017; 71,8%-2016) mais l'accès à un évier ou une bouteille de désinfectant « Purell » pour les mains a diminué (38%-2020; 53%-2019; 58,8%-2018; 33%-2017; 41%-2016).

Plusieurs producteurs n'ont pas de poissons géniteurs et s'approvisionnent en œufs « oeillés » à quelques jours de l'éclosion ou en alevins en début de croissance. Certains introduisent des poissons indigènes dans leurs bassins afin de produire des poissons hybrides ou participent à des projets de recherche. Le programme d'attestation sanitaire des salmonidés (PASS) guidera les producteurs dans le choix d'un fournisseur dont les poissons ne seront pas porteurs des trois agents infectieux visés par le programme.

Le risque de contamination des exploitations piscicoles par des agents infectieux (bactéries, virus ou parasites) est une réalité à laquelle les pisciculteurs doivent continuellement faire face. Les répercussions sanitaires, techniques et économiques de telles contaminations peuvent être très importantes et mettre en péril une pisciculture et/ou toute une industrie. La biosécurité en pisciculture désigne un ensemble de mesures de gestion et de mesures physiques ayant pour objectif d'atténuer le risque d'introduction, de propagation ou de dissémination d'agents infectieux dans ou par une population d'animaux aquatiques. Les règles de biosécurité visent toutes les étapes de la production ainsi que tous les lieux physiques de la pisciculture.

Chaque pisciculture est unique et doit se munir d'un plan de biosécurité adapté à ses activités et à ses installations.

Les objectifs de ce plan sont :

1. Réduire le risque d'introduction d'agents infectieux dans la pisciculture (bio-exclusion).
2. Diminuer le risque de propagation d'agents infectieux à l'intérieur des différentes zones de la pisciculture (bio-gestion).
3. Limiter le risque que des agents infectieux sortent de la pisciculture (bio-confinement).

Les mesures de biosécurité sont bénéfiques pour les piscicultures parce que leur coût est faible par rapport aux avantages qu'elles apportent en matière de productivité et de qualité de produits. En empêchant les agents infectieux d'entrer dans la pisciculture et de s'y propager, elles offrent un excellent rendement.

NOUVEAUTÉ BIOSÉCURITÉ 2021 : Le MAPAQ, en collaboration étroite avec le médecin vétérinaire en poste à la FMV, a développé une toute nouvelle campagne, dans le cadre du Programme Intégré de Santé Animale du Québec (PISAQ), sur la biosécurité dans les piscicultures. Les visites gratuites sont offertes aux piscicultures possédant un NIM depuis le mois d'avril 2021.

[MAPAQ - Campagne n° 10 – Biosécurité dans les piscicultures \(gouv.qc.ca\)](http://gouv.qc.ca)

9. Activités spéciales en 2020 : Programme d'attestation sanitaire des salmonidés

Le Programme québécois d'attestation sanitaire des exploitations piscicoles productrices de salmonidés (PASS) mis sur pied le 1^{er} avril 2016 par le Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation (MAPAQ) est toujours en action. La participation volontaire donne à l'entreprise participante la possibilité de produire et d'offrir des produits (œufs, poissons) dont le statut sanitaire a été établi pour les agents responsables de la furunculose (*Aeromonas salmonicida*), de la maladie bactérienne du rein (*Renibacterium salmoninarum*) et de la nécrose pancréatique infectieuse (virus). Le programme encourage donc le commerce de salmonidés au statut sanitaire défini pour les trois pathogènes visés et permet une certaine transparence afin de limiter la propagation de ces trois pathogènes et la mise en place et le respect d'un ensemble de mesures de biosécurité afin de diminuer le risque d'infection, la tenue de registres de production (inventaires, achats & ventes, transferts, mortalités, traitements, visiteurs, etc) et l'application de mesures de prévention ou de contrôle visant à améliorer le statut sanitaire de l'exploitation dont les analyses se sont révélées positives pour un agent pathogène visé par le programme. La liste des exploitants ayant consenti à ce que soit rendu public le statut sanitaire de leur exploitation est inscrite sur le site internet du MAPAQ. [Programme québécois d'attestation sanitaire des exploitations piscicoles productrices de salmonidés \(gouv.qc.ca\)](http://gouv.qc.ca) Cette liste indique que 2 établissements ont un statut négatif pour les trois agents pathogènes. Une attestation sanitaire est délivrée après les quatre premières visites d'évaluation. L'intervalle entre deux visites est toujours d'au moins 90 jours et d'au plus 270 jours.

En 2020, il n'y a eu aucune visite dans le cadre de ce Programme, en voici les raisons :

- 1) Des 6 entreprises qui étaient suivies par le médecin vétérinaire en poste à la FMV, certaines ont abandonné le Programme.
- 2) Étant donné l'absence de médecin vétérinaire en poste à la FMV du 31 mars au 21 mai 2019 et l'incertitude de trouver de la relève pour ce poste, les entreprises toujours intéressées par le Programme se sont tournées vers d'autres médecins vétérinaires pour faire le suivi.

10. Conférences, formation, articles et implication dans l'enseignement à la FMV de St-Hyacinthe et à l'extérieur de la FMV (2020)

Le médecin vétérinaire responsable du service d'ichtyopathologie à la FMV a contribué à certains cours de base et à des cours spécialisés en aquaculture enseignés à des étudiant.e.s du premier cycle en médecine vétérinaire ainsi qu'à l'École des Pêches et de l'Aquaculture du Québec (ÉPAQ) (Tableau 12). Une formation d'importance au premier cycle en médecine vétérinaire, le stage DMV5305 Stage en aquaculture (avril-mai), a dû être annulé en 2020 à cause de la pandémie de COVID-19. En raison des mesures sanitaires liées à la pandémie, les visites de piscicultures ont dû être remplacées par des vidéos et des rencontres virtuelles avec les pisciculteurs.

Le médecin vétérinaire responsable du service d'ichtyopathologie à la FMV a également soutenu les pisciculteurs grâce à 2 initiatives d'importance : l'Aquavirtuel et la campagne no 10 PISAQ sur la biosécurité dans les piscicultures, qu'elle a créées et élaborées en collaboration avec des acteurs du milieu aquacole (Aquavirtuel) et un groupe de travail au MAPAQ (PISAQ). Elle a également collaboré à la formation continue de diverses personnes externes à la FMV et même à l'International (Tableau 13), collaboré à la rédaction de ressources documentaires diverses et elle s'est impliquée dans plusieurs projets de recherche ayant un impact direct sur l'aquaculture au Québec ou sur les animaux et les écosystèmes aquatiques. Ce médecin vétérinaire a assisté à diverses conférences dans le secteur des animaux aquatiques (formation continue, Tableau 14). La formation continue externe des médecins vétérinaires 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 et à l'École des Pêches et de l'Aquaculture du Québec (ÉPAQ) (2020).

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 ^{ière} année).
Enseignement	23 heures	DMV-2130 : Visite à la ferme de façon virtuelle (pandémie). Tournage et montage d'une visite virtuelle de pisciculture. Encadrement de 10 étudiant.e.s de 2 ^{ième} année lors de la visite virtuelle, de la préparation et de la remise de leur travail.
Enseignement	2 heures	DMV-3225 : Agents infectieux, animaux de rente (Agents infectieux rencontrés chez l'espèce piscicole : étudiant.e.s de 3 ^{ième} année).
Enseignement	2 jours	DMV1112 : Initiation au professionnalisme vétérinaire : 2 journées complètes d'animation de divers ateliers sur la communication, la gestion du stress et le leadership en médecine vétérinaire aux étudiants.e.s de 1 ^{ière} année.
Enseignement	5 heures	DMV2513 : Communication vétérinaire : Participation aux ateliers de prise d'anamnèse avec les étudiant.e.s de 2 ^e année.
Enseignement	18 heures	PTM4241 : Cours d'ichtyopathologie : Cours optionnel offert aux étudiant.e.s de 4 ^e année. De l'anatomie et la physiologie des salmonidés et percidés jusqu'à la médecine piscicole et la visite de pisciculture virtuelle (pandémie).
Enseignement	6 heures en différé	Cours sur les maladies des poissons et travaux pratiques sur l'anatomie et les techniques de nécropsie, emballage aux étudiants du programme d'aquaculture de l'École des pêches et de l'aquaculture du Québec (ÉPAQ) du Cégep de la Gaspésie/Îles-de-la-Madeleine

Tableau 13 : Conférences données, initiatives, rédaction, réseautage et projets de recherche (2020).

Activité	Durée	Description
Initiative	Mi-avril 2020 à ...	Initiation, création et organisation de l'Aquavirtuel, des rencontres virtuelles en collaboration avec les acteurs principaux du secteur aquacole au Québec (AAQ, TFAEDQ, M. Rémi Trudel, Alltech Canada, etc.) afin d'accompagner et de soutenir les pisciculteurs en pleine crise au printemps 2020 (COVID-19). Des rencontres informatives et de soutien avaient lieu tous les jeudis après-midi de la mi-avril à la mi-août 2020. Par la suite, rencontres mensuelles qui se poursuivent en 2021.
Initiative	Automne 2020	Initiation, création et élaboration de la campagne no. 10 PISAQ Biosécurité dans les piscicultures, en collaboration avec la DSA et la DREEI du MAPAQ.
Conférencière Internationale	14 mai 2020	Préparation et présentation d'un webinaire international pour la compagnie Phibro, la division Phibro Aqua pour la région de l'Asie du Sud-Est intitulé: <i>Biosecurity in aquaculture: Small steps, Big results</i> . Ce webinaire a été visionné en direct par plus de 600 acteurs dans le milieu de l'aquaculture de plus de 43 pays répartis sur 5 continents. Ce webinaire est maintenant un cours offert par Phibro Academy qui mène à une certification valide pour 3 ans. https://academy.pahc.com/catalog/info/id:282
Entrevue	25 juin 2020	Expertise pour un article du Journal de Montréal : Des milliers de poissons d'élevage meurent de chaleur JDM (journaldemontreal.com) Des milliers de poissons d'élevage meurent de chaleur TVA Nouvelles
Entrevue	30 juin 2020	Entrevue à la radio (en anglais) pour l'émission <i>Let's Go with Sabrina Marandola</i> intitulée: Thousands of fish found dead in Quebec fish farms: https://www.cbc.ca/listen/live-radio/1-383-lets-go/clip/15785570-thousands-fish-found-dead-quebec-fish-farms
Conférencière	26 novembre 2020	Assistance à l'assemblée générale annuelle de l'Association des Aquaculteurs du Québec (AAQ) et conférencière : Présentation de la campagne no. 10 du PISAQ : Biosécurité dans les piscicultures.
Rédaction	Février 2020	Les grands dossiers de l'Union des producteurs agricoles : Des poissons québécois, cultivés et bien élevés. Pages 6 à 10.

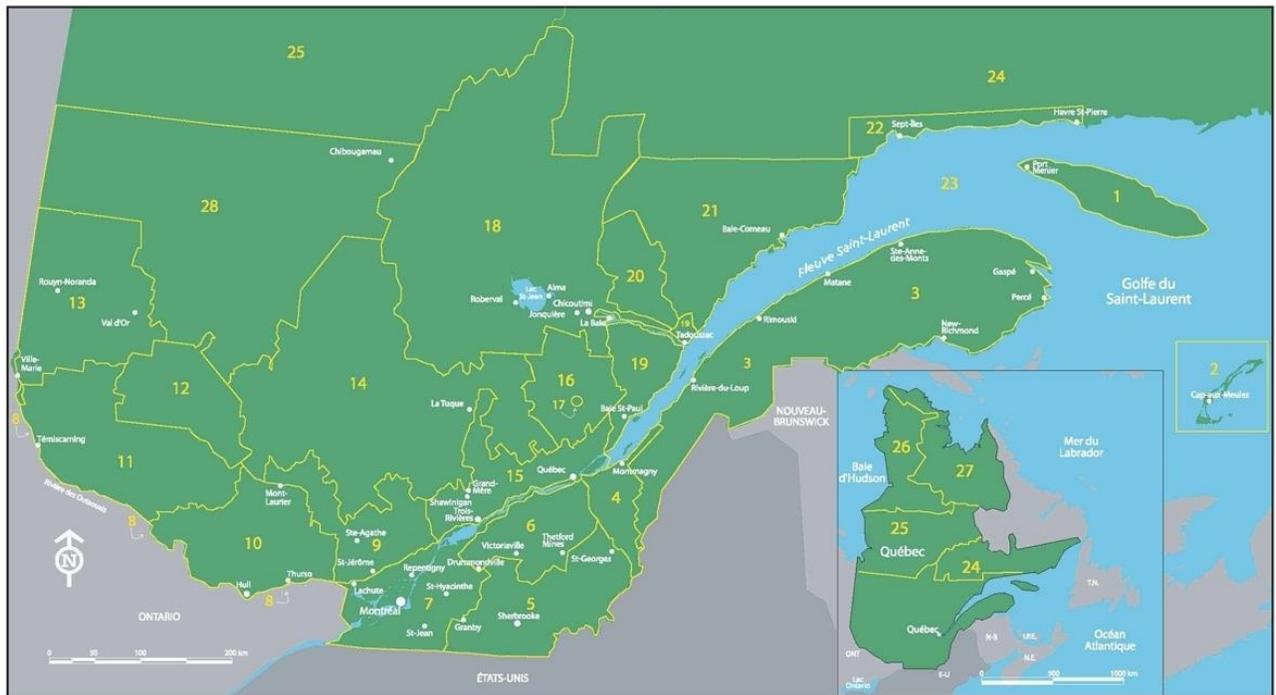
Rédaction	Printemps 2020	Révision de la mise à jour du Fascicule 9 du MAPAQ - Transport des œufs et des poissons vivants en vue de sa publication par le CRAAQ.
Rédaction	Automne 2020	Révision du projet de Code de pratiques pour le soin et la manipulation des salmonidés d'élevage.
Réseautage	Printemps 2020	Trois rencontres virtuelles avec des médecins vétérinaires spécialistes en aquaculture membres du Eastern Aquaculture Veterinary Association pour discussion sur les enjeux en aquaculture liés à la pandémie de COVID-19.
Réseautage	Printemps 2020	Échanges avec le Dr David Scarfe, spécialiste en biosécurité en aquaculture.
Recherche	Printemps/été 2020	Responsable de la rédaction des documents pour le CÉUA, de la préparation du matériel médical et expertise pour effectuer les chirurgies d'implantation des émetteurs dans la cavité coelomique des esturgeons noirs pour un projet de recherche.
Recherche	Printemps/été 2020	Co-demandeur (rédaction) de subvention au Fonds des Pêches du Québec et Ressources Aquatiques Québec. Dépôt de la demande en juillet 2020.
Recherche	Été 2020 à ...	Membre du Regroupement de chercheurs en conservation et santé des écosystèmes aquatiques (RCCSEA) de la FMV.
Recherche	25 juin 2020	Présentation de la Dre Raphaëlle Boudreau au congrès virtuel de l'IAAAM : Monitoring of Sea Star Populations and Occurrence of Ulcerative Lesions in Sea stars of the Northern Gulf of California Raphaëlle Boudreau, ^{1*} Fabio Favoretto ² , Carlos Sanchez-Ortiz ² , Michèle Y. Doucet ¹ , Anne-Josée Chicoine ³ , Judith Farley ¹ , Lydie-Amy Leclerc ¹ , Jean-François St-Cyr ⁴ , Claire Grosset ^{1,4}

Tableau 14 : Formation continue (2020).

Date	Description
21 avril 2020	Webinaire: The 3 key principles of biosecurity: how to make them work for you par le Dr Jean-Pierre Vaillancourt.
23 avril 2020	Webinaire : Mycotoxins in aquaculture : a global perspective par le Dr Ruiz Conçalve.
1 ^{er} mai 2020	Freshwater fish pathology from Davis-Thompson Foundation.
13 mai 2020	Formation sur la télémédecine donnée par la Dre Hélène Perras.
14 mai 2020	VIN/AAFV Rounds lectures series : Water quality for aquatic practitioners.
23 juillet 2020	Training with Gijs Rutjes from Alltech Coppens on trout nutrition.
6 août 2020	Presentation of Alltech technologies for Canada.
14 octobre 2020	Assemblée générale annuelle de l'AMVPQ.
22 octobre 2020	Pandémie : défis et occasions en santé et bien-être des animaux : Assemblée annuelle des partenaires de la Stratégie québécoise de santé et de bien-être des animaux.
26-27 octobre 2020	Formation Organisation du travail en contexte de pandémie avec Mme Stéphanie Laflamme pour le Comité sectoriel de main-d'œuvre des pêches maritimes.
28 octobre 2020	Sustainable oceans education and communications at the Atlantic Canada Fish Farmer Association (ACFFA) virtual Fall forum 2020.
29 octobre 2020	Fish health and welfare, and Environment – farms and fish management at the ACFFA virtual Fall forum 2020 (suite).

5 novembre 2020	La réalité virtuelle en médecine et en santé par M. Frédéric Banville du l'UQAR.
17 novembre 2020	Journée annuelle de la RAQ (Ressources Aquatiques Québec).
17 novembre 2020	Assemblée générale annuelle de l'OMVQ.
18 novembre 2020	Webinaire – Concertation pour un meilleur usage des antibiotiques : quelques témoignages pour les partenaires de la Stratégie québécoise de santé et de bien-être des animaux.
4 décembre 2020	Webinaire sur la gestion du stress de Pierrich Plusquellec.

Annexe 1



Les zones piscicoles du Québec