

Saumon & Truite de mer : Des outils scientifiques au service de leur protection
17 & 18 MAI 2022 - Pléneuf Val André (FR – 22)



***L'UDN, un risque pathologique majeur pour les
saumons en migration anadrome :
mythe ou réalité ?***

Docteur Patrick GIRARD

Vétérinaire Ichtyologue

Association Santé Poissons Sauvages (ASPS)

Position du problème

Des mortalités de (futurs) **géniteurs** de saumon atlantique (SAT) sont observées de façon **récurrente** lors de leur migration anadrome dans divers fleuves côtiers bretons.

Le problème existe depuis plusieurs décennies.

La maladie est décrite sous le nom de « ***Ulcerative Dermal Necrosis*** » (**U.D.N.**).

La – ou les – cause(s) de ces épisodes morbides demeurent en grande partie inconnue(s), mais nombreuses hypothèses...

Dernier épisode : printemps 2021, Trieux (22), ≥ 35 SAT morts.

➔ **Inquiétude des pêcheurs amateurs.**

Protocole d'étude

C'est pourquoi, BGM a sollicité l'association Santé Poissons Sauvages (ASPS) afin d'élaborer un protocole d'étude visant à déterminer la – ou les – cause(s) de ces mortalités et les facteurs qui les provoquent ou les favorisent.

Les actions :

- 1 : Recherche documentaire et historique
 - 2 : Veille sanitaire, avec observations de terrain et saisie des données
 - 3 : Prélèvements, conservation et expédition des échantillons
 - 4 : Analyses de laboratoire
 - 5 : Interprétation et discussion
-

L'UDN : ce que l'on sait...

- **Ubiquiste**, observée dans plusieurs pays EUR (GB, S, F, P)
- **Connue dès... 1877** (GB), avec publications > 50 ans (*de Kinkelin, 1971 ; Stevenson, 1973...*)
- Affecte uniquement les Salmonidés matures : **SAT, TRF, TAC, OBR...**, principalement ceux en état de **stress** et de **misère physiologique**
- Maladie d'eau froide (6 - 10°C)
- Semble se déclarer uniquement en **eau douce**
- **A ce jour**, aucun agent infectieux (virus, bactérie) ou parasitaire n'a pu être identifié ni mis en évidence en première intention
- **N'a jamais été observée en pisciculture !**

Diagnostic de l'U.D.N.

- ❖ Repose sur l'observation **fugace** de lésions cutanées **ulcéro-nécrotiques**, \pm symétriques, localisées aux régions corporelles dépourvues d'écailles (tête, opercules, nageoires)
- ❖ L'apparition des lésions est généralement précédée puis accompagnée de troubles du comportement : nage frénétique, sauts, puis immobilité...



Puis surinfection mycosique

- ❖ Les lésions sont rapidement surinfectées par des champignons appartenant à la classe des *Saprolegniaceae*
- ❖ Extension de la surinfection mycosique à l'ensemble du corps.



Nombreuses questions...

- **1 seul agent causal ou causes plurifactorielles**, associant et potentialisant les effets délétères de plusieurs facteurs biologiques, physico-chimiques ou toxiques ?
- Pourquoi l'UDN affecte les SAT (géniteurs) surtout dans BV Bretons (+ GB) et peu/pas ailleurs ?
- Dans quelle condition (état de santé) se trouvent les SAT en entrant dans les estuaires ?

Mais la **question principale** concerne la **pathogénie** des lésions cutanées initiales (**ulcères et nécroses**) , i.e. quels sont les facteurs qui les provoquent ?

➔ **Recherche documentaire et enquêtes de terrain...**

Etiologie des lésions ulcéro-nécrotiques « UDN-like »

❖ Facteurs non pris en compte car probabilité = 0 ou ± 0 :

« Pou du Saumon » (*L. salmonis*) ; Méduses (Nématocytes) ; Prédateurs ; Pathologies nutritionnelles (carences vitaminiques) ; Médicaments immunosuppresseurs ou photosensibilisants (ex : corticoïdes) ; Traumatismes ; Maladies auto-immunes.

❖ Un « simple » stress peut induire des **ulcérations de la peau** (*Noga et al., 1991*, chez le bar rayé *Morone saxatilis*). Et la suppression du système immunitaire consécutive au stress peut prédisposer aux infections secondaires mycosiques (*Dunier et Siwicki, 1993*) : \Rightarrow **piste plausible ?**

❖ Facteurs pris en compte : virus, bactéries, parasites, paramètres physico-chimiques

\rightarrow **Types d'analyses** correspondantes et **laboratoires de référence** en cas de saumons malades/moribonds ou morts depuis peu (Cf. diapo suivante).

Saumon & Truite de mer : Des outils scientifiques au service de leur protection
17 & 18 MAI 2022 - Pléneuf Val André (FR – 22)

Cibles	Analyses	Laboratoires
UV A (pemphigus), UV B (Sunburn)	Histologie	Labocea de Ploufragan
<i>Aphanomyces invadans</i>		
Microsporidies		
Piscine Réovirus		
SHV, NPI, NHI, AIS, Piscine Reovirus, Totivirus	Virologie	Anses – Brest Plouzané Labocea de Quimper
<i>Flavobacterium psychrophylum</i> <i>Vibrio</i> sp. (<i>Moritella viscosa</i>) <i>Tenacibaculum maritimum</i>	Bactériologie	Labocea de Quimper
HAP, NH ₄ ⁺ , métaux (Be, Cd, Cr, Co, Cu, Zn)	Toxicologie	LDA 26 ; Autre : ?
pH, salinité, MES	Mesures	<i>In situ</i>
Hématocrite (↔ Piscine Réovirus) , Cortisol	Hématologie	Labocea de Ploufragan

Discussion et conclusion :

L'**UDN**, **mythe** (= « simple » surinfection mycosique) ou **réalité** (= syndrome plus complexe) ?

- **UDN** → **UEN** : « *Ulcerative Epithelial Necrosis* »
- Nébuleuse, connue depuis 1 siècle ½
- Conséquences limitées (taux de mortalités ; zones géographiques ; périodicité...) : ?
- Recherche documentaire, enquêtes... ⇔ Hypothèses nombreuses, mais **ECHECS** (0 réponse) !
- *Quid* du stress et de ses effets sur les plans lésionnels (ulcérations cutanées), nerveux (troubles locomoteurs, excitabilité) et de l'immunité ?

Cependant, nous espérons à terme
pouvoir expliquer et comprendre l'UDN :

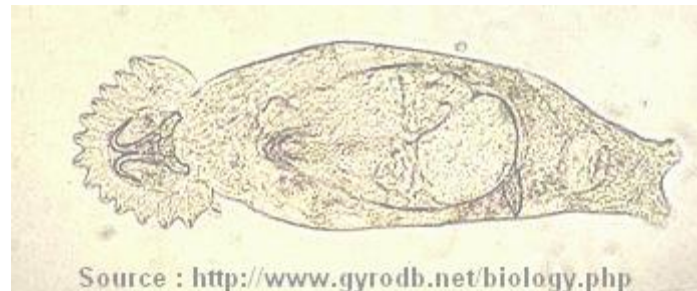
- ⇒ Grâce à un screening analytique élargi et aux techniques modernes d'analyses (**PCR...**) - (Phase 1, en cours)
 - ⇒ Par l'étude du microbiote benthique et l'analyse du rôle des micro-organismes aquatiques sur la qualité de l'eau en milieux estuarien et continental (Phase 2, ultérieurement et si besoin...).
-

Saumon & Truite de mer : Des outils scientifiques au service de leur protection
17 & 18 MAI 2022 - Pléneuf Val André (FR – 22)

Merci pour votre attention !



Gyrodactylus salaris et gyrodactylose : comment gérer le(s) risque(s) ?



Armand Lautraite



Vétérinaire, santé des poissons

<https://armand-lautraite.business.site>

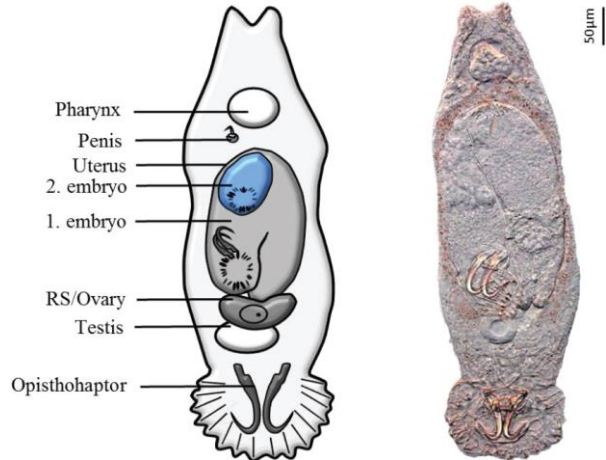
Association Santé Poissons Sauvages



Le parasite : *Gyrodactylus salaris*

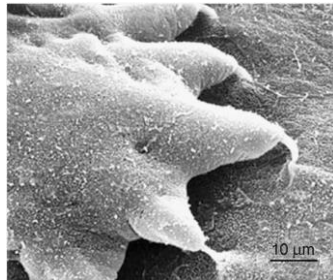
Plathelminthe monogène ectoparasite (*Gyrodactylus* > 500 espèces), **eau douce**

Cycle direct, (hyper)vivipare

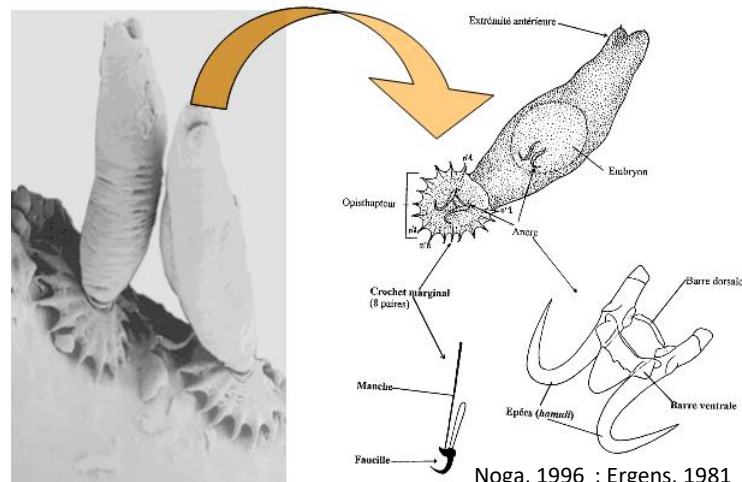


www.aquaportail.com/definition-3765-gyrodactylus.html

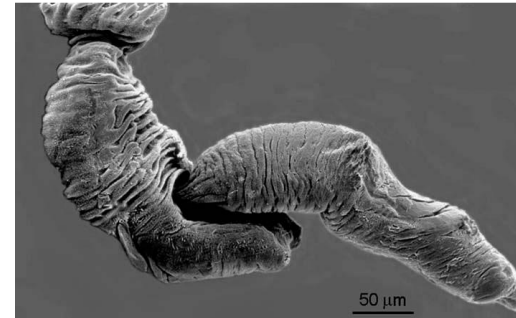
Mobile, doté d'un opisthaptor
 (pièces dures, support d'identification)



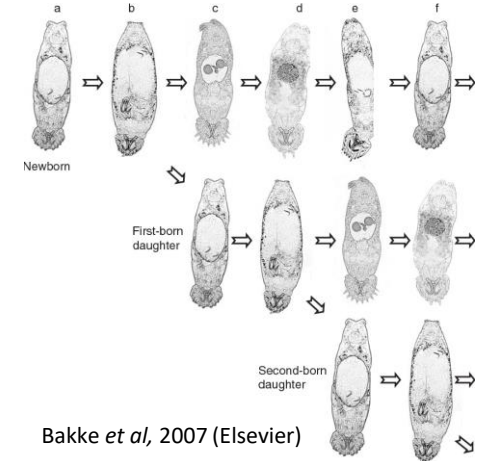
Bakke et al, 2007 (Elsevier)



Noga, 1996 ; Ergens, 1981



T.A. Mo in Bakke et al, 2007 (Elsevier)



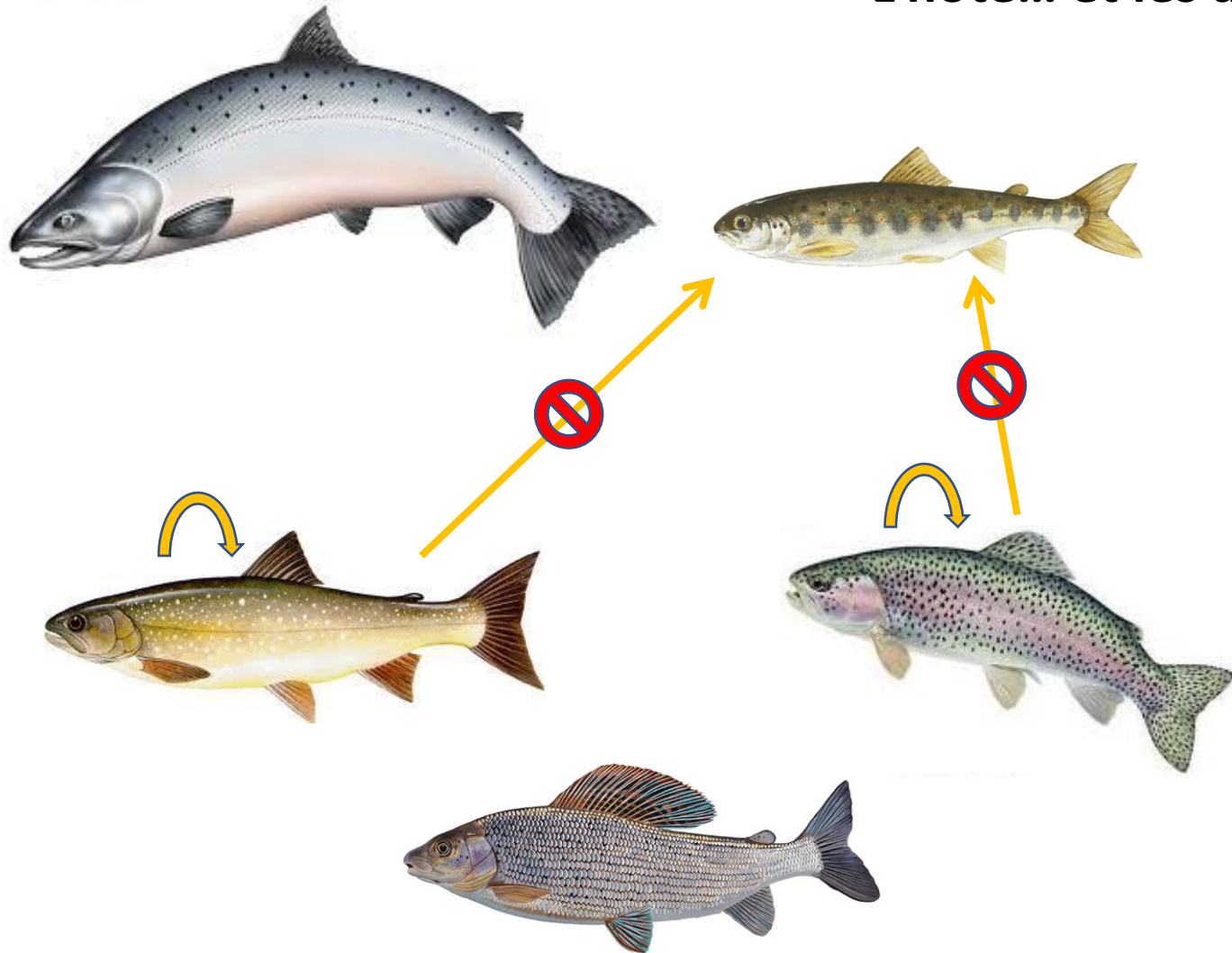
Bakke et al, 2007 (Elsevier)



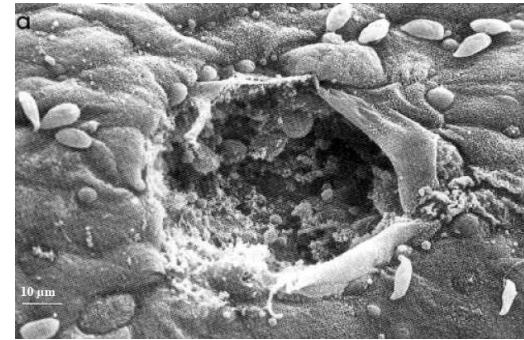
K. Kvalsvik in Bakke et al, 2007 (Elsevier)



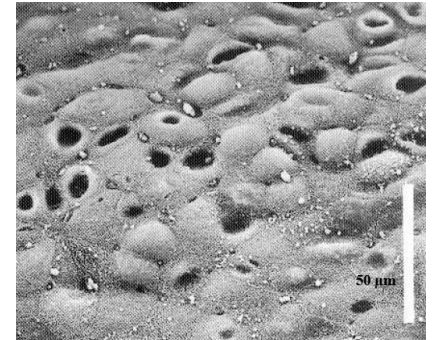
L'hôte... et les autres



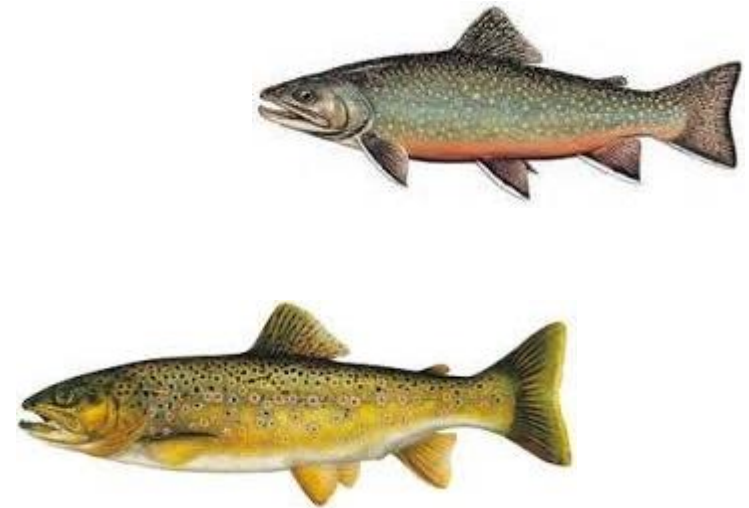
Gyrodactylus : épithéliophage



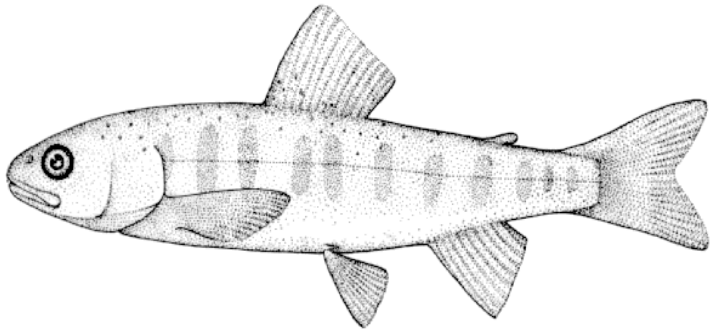
Malmberg, 1993



Buchmann & Bresciani, 1997



Gyrodactylose et *Salmo salar* : histoire norvégienne



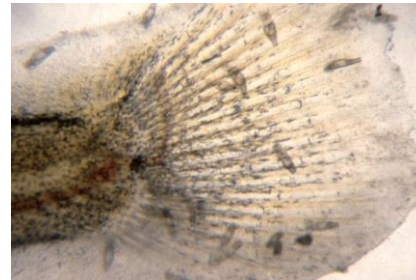
**Stock
baltique**

< 30 à 50 parasites/tacon

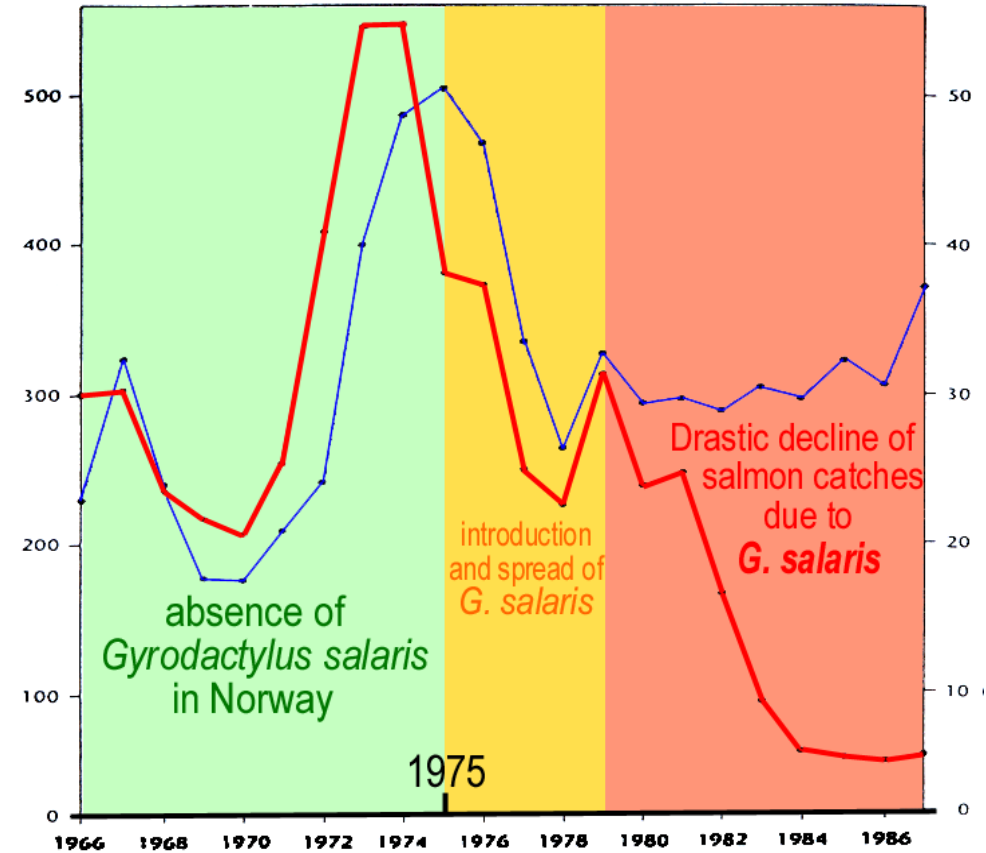
**Co-adaptation:
faible impact sur
les populations
de saumons**

**Stock est-atlantique
(Europe occidentale)
TRES SENSIBLE**

> 10 000 parasites/tacon !...



T.A. Mo/NINA



Modifié de Johnsen & Jensen, 1991



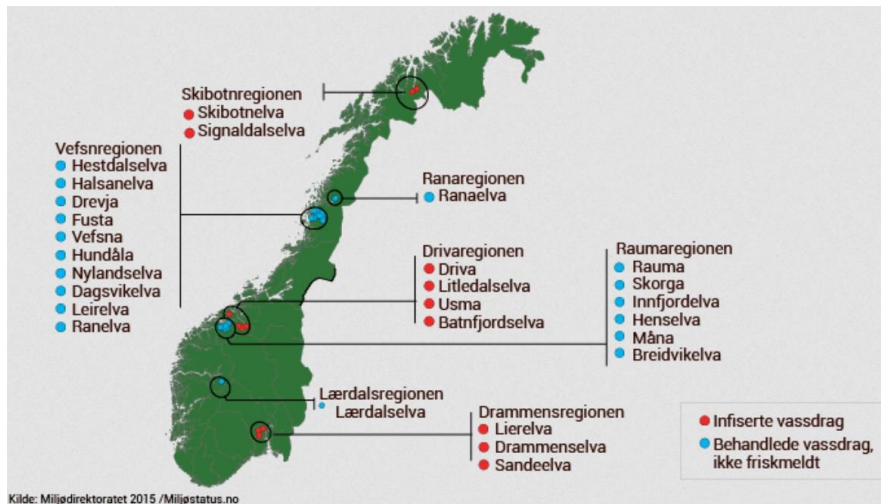
Gyrodactylose et *Salmo salar* : histoire norvégienne

49 rivières infectées / *G. salaris*

Létalité en Norvège/tacons : 90 à 99 %

Dans 14 rivières : densité de tacons – 86 %

Tentatives d'éradication / empoisonnement total à la roténone (CFT-Legumine®) puis repeuplement avec poissons indemnes



Dag H. Karlsen in Sandodden et al., 2018

Désormais : « maîtrise » zoosanitaire / « traitement » des eaux au sulfate d'aluminium

En 2007 : coût global cumulé de cette infection estimé à > 500 M€

Menace majeure / maintien de *S. salar* à moyen terme dans BV infectés

Identification de *G. salaris* (= *G. thymalli* ?!!) – OIE Diag. Manual Aqua. Anim. Dis.

Morphométrie et morphologie des sclérites de l'opisthopteur

Biologie moléculaire :

- RT-PCR + sur ITS = suspicion
- Séquençage ITS = *G. salaris* ou *thymalli*
- Séquençage d'amplicons de CO1 mitochondriale, haplotype = confirmation *G. salaris* (si exceptions : envoi OIE labo de réf.)

<i>G. salaris</i> *										<i>G. thymalli</i> *		
AF479750	AY146602	AY258354	AY486492	AY486517	AY486542	EU186166	AF540893	AY486545	DQ159928			
AF540891	AY146603	AY258355	AY486493	AY486518	AY486543	EU186167	AF540894	AY486546	DQ180333			
AF540892	AY146604	AY258356	AY486494	AY486519	AY486544	EU186168	AF540895	AY486547	DQ993195			
AF540904	AY146605	AY258357	AY486495	AY486520	AY486545	EU186169	AF540896	AY486548	EF495063			
AF540905	AY146606	AY258358	AY486496	AY486521	DQ468128	EU186170	AF540897	AY486549	EF527269			
AF540906	AY146607	AY258359	AY486497	AY486522	DQ517533	EU186171	AF540898	AY486550	EF612464			
AF542161	AY146614	AY258360	AY486498	AY486523	DQ778628	EU186172	AF540899	AY486551	MG273445			
AF542162	AY258336	AY258361	AY486499	AY486524	DQ923578	EU186173	AF540900	AY486552	MG273446			
AF542163	AY258337	AY258362	AY486500	AY486525	DQ988931	EU186174	AF540901	AY486553	MG273447			
AF542164	AY258338	AY258363	AY486501	AY486526	DQ993189	EU186175	AF540902	AY486554	MG273448			
AF542165	AY258339	AY258364	AY486502	AY486527	DQ993190	EU186176	AF540903	DQ159913				
AF542166	AY258340	AY258365	AY486503	AY486528	DQ993191	EU186177	AF542167	DQ159914				
AY146589	AY258341	AY258366	AY486504	AY486529	DQ993192	EU223246	AF542168	DQ159915				
AY146590	AY258342	AY258367	AY486505	AY486530	DQ993193	EU304825	AF542169	DQ159916				
AY146591	AY258343	AY258368	AY486506	AY486531	DQ993194	GQ129460	AF542170	DQ159917				
AY146592	AY258344	AY258369	AY486507	AY486532	EF117889	GQ129461	AF542171	DQ159918				
AY146593	AY258345	AY258370	AY486508	AY486533	EF524576	GQ129462	AY146608	DQ159919				
AY146594	AY258346	AY258371	AY486509	AY486534	EF524577	GQ129463	AY146609	DQ159920				
AY146595	AY258347	AY258372	AY486510	AY486535	EF524578	GQ370816	AY146610	DQ159921				
AY146596	AY258348	AY258373	AY486511	AY486536	EF570120	GU187354	AY146611	DQ159922				
AY146597	AY258349	AY258374	AY486512	AY486537	EU186161	KJ941020	AY146612	DQ159923				
AY146598	AY258350	AY486488	AY486513	AY486538	EU186162	KT344124	AY146613	DQ159924				
AY146599	AY258351	AY486489	AY486514	AY486539	EU186163	KT344125	AY472084	DQ159925				
AY146600	AY258352	AY486490	AY486515	AY486540	EU186164	KT344126	AY472085	DQ159926				
AY146601	AY258353	AY486491	AY486516	AY486541	EU186165	KT344127	AY486544	DQ159927				
						KT344128						

CARACTERES MORPHOMETRIQUES A MESURER SUR LES SCLERITES POUR LA DETERMINATION SPECIFIQUE (d'après O.I.E.)

3.1.9. Gyrodactylus of Atlantic salmon 175

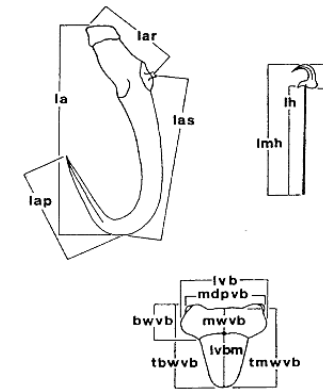


Figure 2. Fourteen characters measured on marginal hooks, anchors and ventral bars of *Gyrodactylus salaris*.

lar = total length of marginal hook
la = length of anchor
las = length of anchor shaft
lap = length of anchor point
lh = length of ventral bar handle
lmh = total length of ventral bar
lbi = length of ventral bar
lvb = length of ventral bar membrane
lvbm = length of ventral bar root
mwvb = total median width of ventral bar
tmwvb = maximum distance between processes of ventral bar
bwvb = total basal width of ventral bar

OIE Diagnostic Manual for Aquatic Animal Diseases, 1997

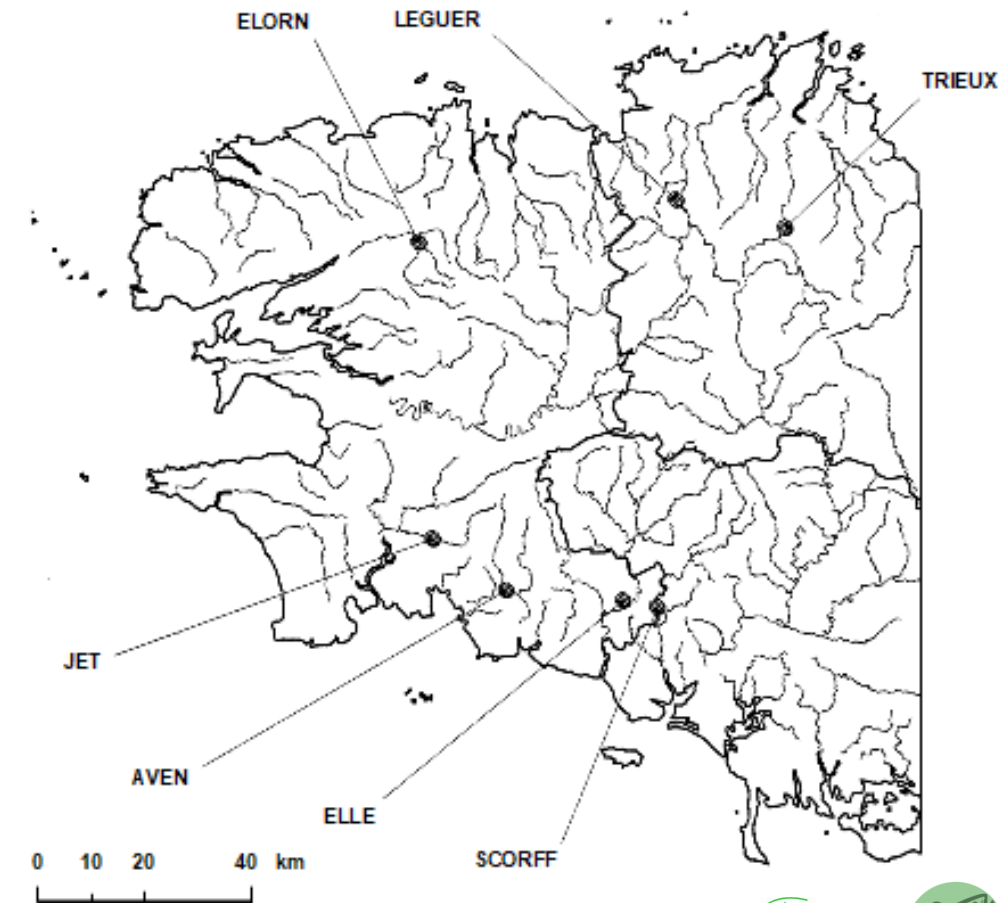
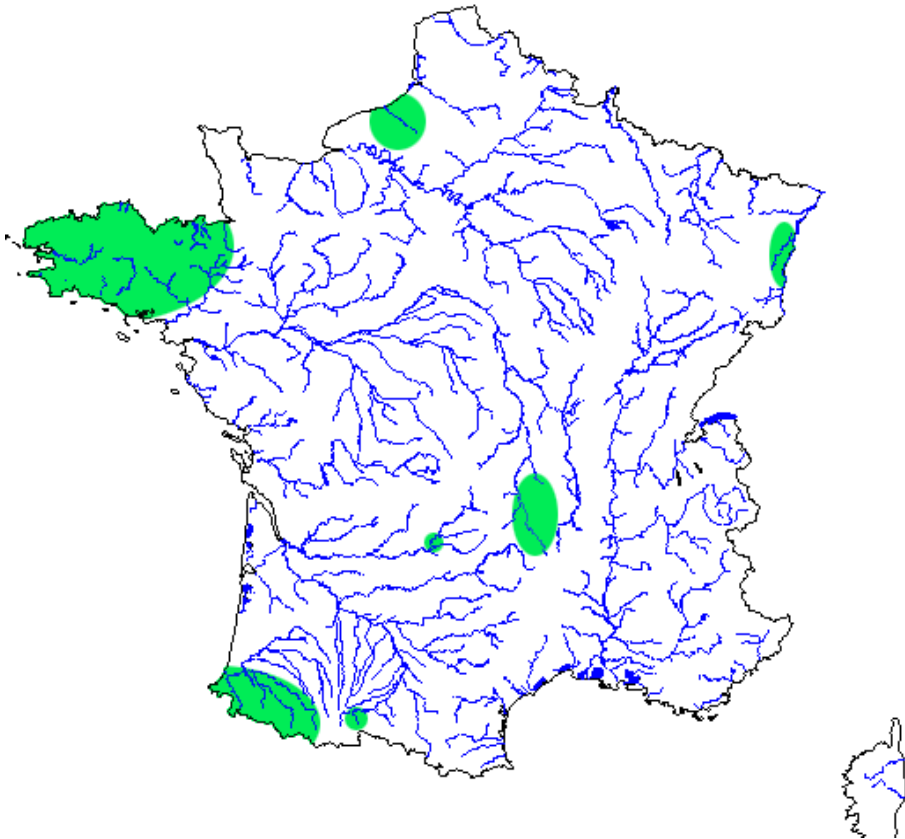


G. Salaris en France ???

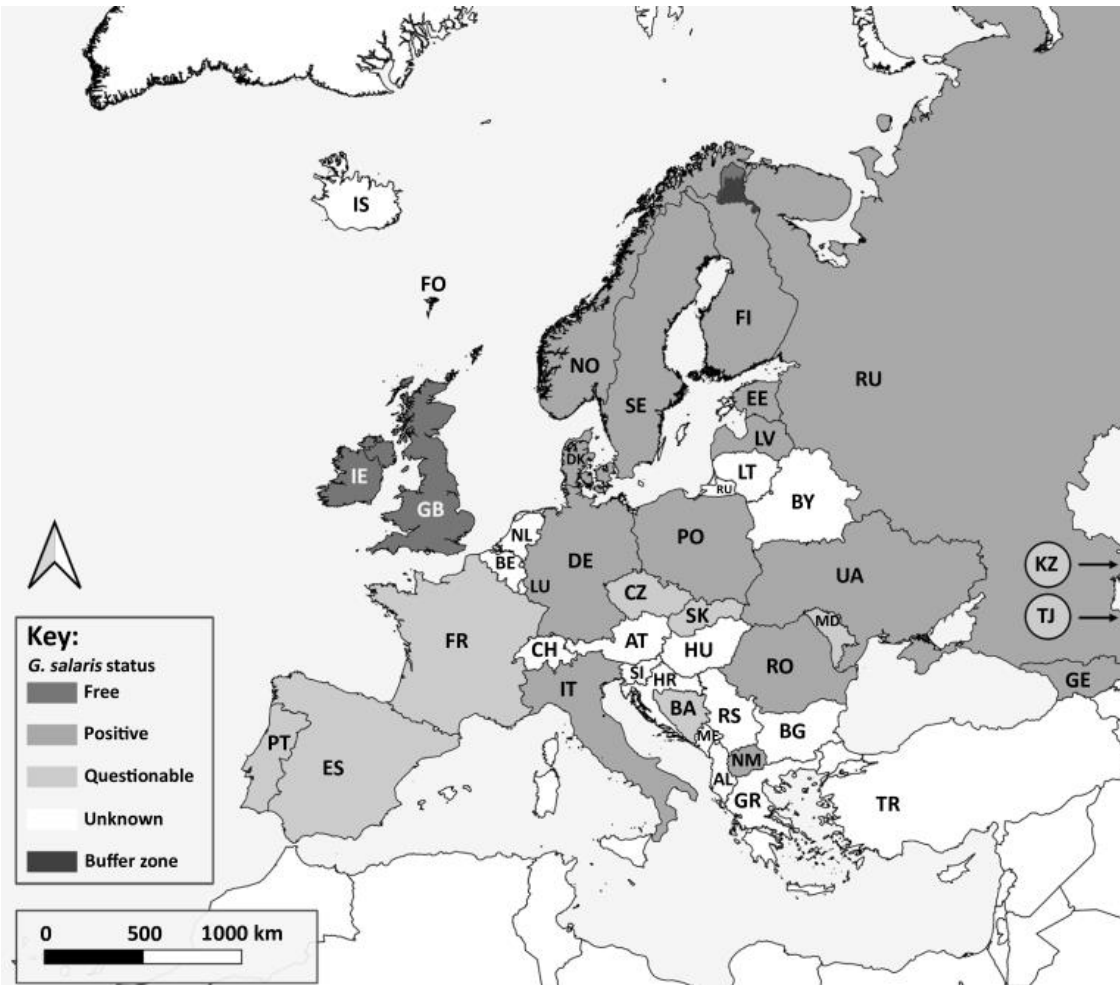
Enquête épidémiologique nationale (1998-2000)

19 rivières + 6 piscicultures de repeuplement : 755 salmonidés examinés

Aucun *G. salaris* ; nouvelle espèce antérieurement confondue avec *G. salaris*



G. Salaris sur le continent européen



Répartition d'après Paladini *et al.* 2021

Zones indemnes et en cours de qualification indemne:
protégées vs. Introduction de *G. salaris* / contraintes sur
mouvements de poissons vivants et œufs fécondés

***G. salaris* présent en Italie et au Danemark / *O. mykiss*
en pisciculture**

**Souches non pathogènes pour *S. salar* selon la
littérature scientifique**

Idem pour *G. salaris* de *S. alpinus* sauvage en Norvège

Que faire contre *G. Salaris* dans nos réseaux hydrographiques ?

Mesures de protection des saumons atlantiques des côtes de la Manche et de toute la France

1. **Dépistage de *G. salaris* par recherche ADN environnemental puis investigations ciblées selon résultats**
2. **Si résultats négatifs : procédure reconnaissance du statut indemne (cf. article 226 du règlement (UE) 2016/429) puis mise en conformité / décision d'exécution (UE) 2021/260 et application des mesures réglementaires de protection (contraintes / mouvements de poissons vivants et œufs fécondés)**

Si résultats positifs : investigations ciblées et enquête épidémiologique (origine ; propagation)

NB **Obstacle potentiel : contraintes induites sur l'activité aquacole...**

0 élément de suspicion / réseau de surveillance des populations de SAT en France...

Communication/information sur le risque *G. salaris* auprès des pêcheurs et pisciculteurs

MERCI POUR VOTRE ATTENTION

ET/OU VOTRE PATIENCE... 