



**Université de Limoges**  
**Faculté de Pharmacie**

Année 2018

Thèse N°

Thèse pour le diplôme d'Etat de docteur en Pharmacie

présentée et soutenue publiquement  
le 30 octobre 2018  
par

**Jérémie GOU MILLOUX**

né le 12 décembre 1992, à Limoges

**Prise en compte des parasitoses dans les politiques sanitaires**  
Etudes de cas

Examineurs de la thèse :

M<sup>me</sup> la Professeure Catherine Fagnère  
M. Bertrand Courtioux, Maître de conférences  
M. Sylvain Laurent, Docteur en Pharmacie

Président  
Directeur  
Juge







**Université de Limoges  
Faculté de Pharmacie**

Année 2018

Thèse N°

Thèse pour le diplôme d'Etat de docteur en Pharmacie

présentée et soutenue publiquement  
le 30 octobre 2018  
par

**Jérémie GOUILLLOUX**

né(e) le 12 décembre 1992, à Limoges

**Prise en compte des parasitoses dans les politiques sanitaires**  
Etudes de cas

Examineurs de la thèse :

M<sup>me</sup> la Professeure Catherine Fagnère  
M. Bertrand Courtioux, Maître de conférences  
M. Sylvain Laurent, Docteur en Pharmacie

Président  
Directeur  
Juge



## Liste des enseignants

---

Le 1<sup>er</sup> septembre 2017

### **PROFESSEURS :**

<b>BATTU</b> Serge	CHIMIE ANALYTIQUE
<b>CARDOT</b> Philippe	CHIMIE ANALYTIQUE ET BROMATOLOGIE
<b>DESMOULIERE</b> Alexis	PHYSIOLOGIE
<b>DUROUX</b> Jean-Luc	BIOPHYSIQUE, BIOMATHEMATIQUES ET INFORMATIQUE
<b>FAGNERE</b> Catherine	CHIMIE THERAPEUTIQUE - CHIMIE ORGANIQUE
<b>LIAGRE</b> Bertrand	BIOCHIMIE ET BIOLOGIE MOLECULAIRE
<b>MAMBU</b> Lengo	PHARMACOGNOSIE
<b>ROUSSEAU</b> Annick	BIOSTATISTIQUE
<b>TROUILLAS</b> Patrick	CHIMIE PHYSIQUE - PHYSIQUE
<b>VIANA</b> Marylène	PHARMACOTECHNIE

### **PROFESSEURS DES UNIVERSITES - PRATICIENS HOSPITALIERS DES DISCIPLINES PHARMACEUTIQUES :**

<b>PICARD</b> Nicolas	PHARMACOLOGIE
<b>ROGEZ</b> Sylvie	BACTERIOLOGIE ET VIROLOGIE
<b>SAINT-MARCOUX</b> Franck	TOXICOLOGIE

### **ASSISTANT HOSPITALIER UNIVERSITAIRE DES DISCIPLINES PHARMACEUTIQUES :**

<b>CHAUZEIX</b> Jasmine	HEMATOLOGIE (Renouvelé jusqu'au 1 <sup>er</sup> novembre 2018)
<b>JOST</b> Jérémy	PHARMACIE CLINIQUE (1 <sup>er</sup> novembre 2016 pour 2 ans)

### **MAITRES DE CONFERENCES :**

<b>BASLY</b> Jean-Philippe	CHIMIE ANALYTIQUE ET BROMATOLOGIE
<b>BEAUBRUN-GIRY</b> Karine	PHARMACOTECHNIE



<b>BILLET</b> Fabrice	PHYSIOLOGIE
<b>CALLISTE</b> Claude	BIOPHYSIQUE, BIOMATHEMATIQUES ET INFORMATIQUE
<b>CHEMIN</b> Guillaume	BIOCHIMIE FONDAMENTALE
<b>CLEDAT</b> Dominique	CHIMIE ANALYTIQUE ET BROMATOLOGIE
<b>COMBY</b> Francis	CHIMIE ORGANIQUE ET THERAPEUTIQUE
<b>COURTIOUX</b> Bertrand	PHARMACOLOGIE, PARASITOLOGIE
<b>DELEBASSEE</b> Sylvie	MICROBIOLOGIE-PARASITOLOGIE-IMMUNOLOGIE
<b>DEMIOT</b> Claire-Elise	PHARMACOLOGIE
<b>FROISSARD</b> Didier	BOTANIQUE ET CRYPTOLOGAMIE
<b>GRIMAUD</b> Gaëlle	CHIMIE ANALYTIQUE ET CONTROLE DU MEDICAMENT
<b>JAMBUT</b> Anne-Catherine	CHIMIE ORGANIQUE ET THERAPEUTIQUE
<b>LABROUSSE</b> Pascal	BOTANIQUE ET CRYPTOLOGAMIE
<b>LEGER</b> David	BIOCHIMIE ET BIOLOGIE MOLECULAIRE
<b>MARION-THORE</b> Sandrine	CHIMIE ORGANIQUE ET THERAPEUTIQUE
<b>MARRE-FOURNIER</b> Françoise	BIOCHIMIE ET BIOLOGIE MOLECULAIRE
<b>MERCIER</b> Aurélien	PARASITOLOGIE
<b>MILLOT</b> Marion	PHARMACOGNOSIE
<b>MOREAU</b> Jeanne	MICROBIOLOGIE-PARASITOLOGIE-IMMUNOLOGIE
<b>MUSUAMBA TSHINANU</b> Flora	PHARMACOLOGIE
<b>PASCAUD</b> Patricia	PHARMACIE GALENIQUE – BIOMATERIAUX CERAMIQUES
<b>POUGET</b> Christelle	CHIMIE ORGANIQUE ET THERAPEUTIQUE
<b>VIGNOLES</b> Philippe	BIOPHYSIQUE, BIOMATHEMATIQUES ET INFORMATIQUE



**ATTACHE TEMPORAIRE D'ENSEIGNEMENT ET DE RECHERCHE :**

**BONNET** Julien PHARMACOLOGIE  
(01.10.2016 au 31.08.2018)

**LAVERDET** Betty (1.09.2016 au 31.08.2017)  
PHARMACIE GALENIQUE

**PROFESSEURS EMERITES :**

**BUXERAUD** Jacques (jusqu'au 30/09/2019)

**DREYFUSS** Gilles (jusqu'au 30/09/2019)

**MOESCH** Christian (1<sup>er</sup> janvier 2017 - 1<sup>er</sup> janvier 2019)





## Remerciements

---

A Madame la Professeure Catherine Fagnère, pour me faire l'honneur de présider cette thèse. Merci encore pour votre investissement auprès des étudiants de la faculté de Pharmacie de Limoges. Vous avez toujours été très réceptive aux avis des étudiants élus et associatifs. Ce fut une chance et un réel plaisir de vous avoir comme vice-doyenne et de pouvoir travailler avec vous dans le cadre de l'amélioration des études.

A Monsieur Bertrand Courtioux, Maître de Conférences, pour avoir accepté de diriger ma thèse quand, un peu perdu, je n'avais pas grand-chose à vous proposer. Toujours patient et disponible, vous avez su m'orienter pour en arriver à ce document final. Merci encore pour vos nombreux conseils.

A Monsieur Sylvain Laurent, Docteur en Pharmacie, pour m'avoir accueilli en stage de 6<sup>e</sup> année dans votre officine. D'aussi loin que je me souviens et aussi surprenant que cela puisse paraître, j'ai toujours voulu exercer le métier de pharmacien. Ces 6 mois passés au sein de votre officine ont plus que jamais consolidé cette envie. J'y ai pris tellement de plaisir et y ai tellement appris. Merci encore pour tout ce que vous m'avez apporté. C'est un immense honneur et une immense joie de vous avoir dans mon jury de thèse.

Merci à ma famille d'avoir toujours été là pour moi. Vous m'avez toujours soutenu dans mes choix scolaires et extrascolaires. Merci pour votre patience et votre curiosité pour mes nombreux périples associatifs. Et merci de ne jamais m'avoir reproché les nombreuses absences qui en découlaient.

Merci à ma belle-famille pour m'avoir accueilli comme vous l'avez fait. C'est toujours un plaisir de passer ces moments avec vous. Mention spéciale à Xavier et son légendaire « Alors cette thèse, ça avance ? » qui a été prononcé un nombre incalculable de fois.

Merci à mes différents bureaux associatifs. Toutes ces aventures furent éprouvantes mais très enrichissantes avec son lot de bons souvenirs.

Merci à tous les copains de ces années étudiantes, de Limoges ou d'ailleurs, du milieu associatif ou d'ailleurs, pour tous ces moments passés avec vous. Je ne vais pas me lancer dans une liste, je pense que vous n'aurez aucun mal à vous identifier ! Au plaisir de reboire un verre lors de mes retours dans la plus belle ville de France (ou si une escapade sarthoise vous tente !).

Pensées particulières à King pour ces mois de colocation qui étaient juste incroyables.





Merci aux équipes officinales des pharmacies où j'ai pu exercer. Chaque officine, chaque équipe, possède sa propre façon de faire, ses forces et ses faiblesses, et offre ainsi une expérience enrichissante pour la vie professionnelle. Pensées particulières à l'équipe de la pharmacie de Bosmie l'Aiguille qui m'a initié au métier dès mon plus jeune âge !

Enfin merci à Marie-Zélia pour tout le soutien, l'amour et le bonheur que tu m'apportes au quotidien.



## Droits d'auteurs

---

Cette création est mise à disposition selon le Contrat :

« **Attribution-Pas d'Utilisation Commerciale-Pas de modification 3.0 France** »

disponible en ligne : <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/fr/>



## Table des matières

---

I. Exemples de contaminations parasitaires importantes .....	17
I.1. Epidémie à <i>Giardia intestinalis</i> .....	17
I.1.1. Rappels de parasitologie .....	17
I.1.1.1 Introduction .....	17
I.1.1.2 Répartition .....	17
I.1.1.3 Cycle parasitaire .....	18
I.1.1.4 Transmission et diagnostic .....	19
I.1.1.5 Traitement .....	20
I.1.2. Epidémie à <i>Giardia intestinalis</i> à Pittsfield entre novembre 1985 et janvier 1986 .....	21
I.1.2.1 Introduction .....	21
I.1.2.2 Contexte .....	21
I.1.2.3 Enquêtes mises en place .....	22
I.1.2.3.1. Enquête épidémiologique .....	23
I.1.2.3.2. Enquête environnementale .....	24
I.1.2.4 Résultats .....	25
I.1.2.4.1. Résultats de l'enquête épidémiologique .....	25
I.1.2.4.2. Résultats de l'enquête environnementale .....	27
I.1.2.5 Conclusion .....	29
I.2. Epidémie à <i>Trichinella spiralis</i> .....	30
I.2.1. Rappels de parasitologie .....	30
I.2.1.1 Introduction .....	30
I.2.1.2 Répartition .....	30
I.2.1.3 Cycle parasitaire .....	31
I.2.1.4 Transmission et diagnostic .....	32
I.2.1.5 Traitement .....	33
I.2.2. Epidémie à <i>Trichinella spiralis</i> survenue au Laos en juin 2005 .....	33
I.2.2.1 Introduction .....	33
I.2.2.2 Contexte .....	33
I.2.2.3 Enquêtes mises en place .....	34
I.2.2.3.1. Enquête humaine .....	34
I.2.2.3.2. Enquête vétérinaire .....	35
I.2.2.4 Résultats .....	35
I.2.2.4.1. Résultats de l'enquête humaine .....	35
I.2.2.4.2. Résultats de l'enquête vétérinaire .....	37
I.2.2.5 Conclusion .....	38
I.3. Evolution de l'incidence de l'anisakidose en France .....	39
I.3.1. Rappels de parasitologie .....	39
I.3.1.1 Introduction .....	39
I.3.1.2 Répartition .....	39
I.3.1.3 Cycle parasitaire .....	39
I.3.1.4 Transmission et diagnostic .....	41
I.3.1.5 Traitement .....	42
I.3.2. Evolution de l'incidence de l'anisakidose en France .....	42
I.3.2.1 Introduction .....	42
I.3.2.2 Matériel et méthodes .....	43
I.3.2.2.1. Matériel et méthodes employés pour l'étude 1985-1987 .....	43



I.3.2.2.2. Matériel et méthodes employés pour l'étude 2010-2014.....	43
I.3.2.3 Résultats.....	44
I.3.2.3.1. Résultats de l'enquête 1985-1987 .....	44
I.3.2.3.2. Résultats de l'enquête 2010-2014 .....	45
I.3.2.4 Conclusion .....	46
I.4. Conclusion .....	47
II. Deux exemples français récents et le rôle du pharmacien d'officine .....	49
II.1. Epidémies de bilharziose à la rivière Cavu en Corse (2013-2016) .....	49
II.1.1. Rappels parasitologiques .....	49
II.1.1.1 Introduction .....	49
II.1.1.2 Répartition .....	49
II.1.1.3 Cycle parasitaire .....	49
II.1.1.4 Transmission et diagnostic.....	50
II.1.1.5 Traitement.....	51
II.1.2. Evènements de la rivière Cavu entre 2013 et 2016 .....	51
II.1.2.1 Introduction .....	51
II.1.2.2 Contexte .....	52
II.1.2.3 Surveillance sanitaire .....	52
II.1.2.4 Surveillance environnementale .....	53
II.1.2.5 Conclusions et recommandations .....	55
II.1.2.6 Rôle du pharmacien et perspectives .....	55
II.2. Episode de dermatite du baigneur en Auvergne (2014) .....	56
II.2.1. Rappels parasitologiques .....	56
II.2.1.1 Introduction .....	56
II.2.1.2 Répartition .....	56
II.2.1.3 Cycle parasitaire .....	56
II.2.1.4 Transmission et diagnostic.....	57
II.2.1.5 Traitement.....	58
II.2.2. Episode de dermatite du baigneur en Auvergne en juin 2014.....	58
II.2.2.1 Introduction .....	58
II.2.2.2 Contexte .....	58
II.2.2.3 Enquêtes mises en place .....	58
II.2.2.3.1. Enquête épidémiologique .....	58
II.2.2.3.2. Enquête environnementale .....	59
II.2.2.4 Résultats des enquêtes.....	59
II.2.2.4.1. Enquête épidémiologique .....	59
II.2.2.4.2. Enquête environnementale .....	60
II.2.2.5 Conclusion .....	61
II.2.2.6 Rôle du pharmacien et perspectives .....	61
II.3. Conclusion .....	62
III. Hygiène alimentaire et contrôle sanitaire en France .....	63
III.1. Introduction .....	63
III.2. Lois et règlements concernant l'hygiène alimentaire et les contrôles sanitaires .....	63
III.2.1. Règlements et directives à l'échelon de la communauté européenne.....	63
III.2.1.1 Règlement n°178/2002 du parlement européen et du conseil du 28 janvier 2002 .....	63



III.2.1.2 Règlement n°852/2004 du parlement européen et du conseil du 29 avril 2004	65
III.2.1.3 Règlement n°853/2004 du parlement européen et du conseil du 29 avril 2004	66
III.2.1.4 Règlement n°882/2004 du parlement européen et du conseil du 29 avril 2004	67
III.2.1.5 Règlement n°854/2004 du parlement européen et du conseil du 29 avril 2004	68
III.2.1.6 Directive 98/83/CE du conseil du 3 novembre 1998 relative à la qualité des eaux destinées à la consommation humaine	69
III.2.2. Lois à l'échelon de la France	70
III.2.2.1 Code rural et de la pêche maritime	70
III.2.2.2 Code de la santé publique	72
III.3. Institutions et agences intervenant dans l'hygiène alimentaire et les contrôles sanitaires	73
III.3.1. Agences et institutions à l'échelon de la communauté européenne	73
III.3.1.1 Autorité européenne de sécurité des aliments	73
III.3.1.2 Office alimentaire et vétérinaire	73
III.3.2. Agences et institutions à l'échelon de la France	74
III.3.2.1 Agence nationale de la sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail	74
III.3.2.2 Ministère de l'agriculture	74
III.3.2.3 Direction générale de la concurrence, de la consommation et de la répression des fraudes	77
III.3.2.4 Agence régionale de santé	78
III.3.2.5 Agence nationale de santé publique	79
III.4. Le métier du pharmacien au sein ces instances : deux exemples concrets	79
III.4.1. Echanges avec Philippe MINVIELLE, pharmacien inspecteur de santé publique à l'ARS Pays de la Loire	79
III.4.1.1 Parcours universitaire et professionnel	79
III.4.1.2 Poste actuel	80
III.4.1.3 Avantages liés à sa formation de pharmacien	81
III.4.2. Echanges avec Anne BRISABOIS, pharmacien en charge du département « Produits de la pêche et de l'aquaculture » à l'ANSES	82
III.4.2.1 Parcours universitaire et professionnel	82
III.4.2.2 Poste actuel	82
III.4.2.3 Avantages liés à sa formation de pharmacien	83
III.5. Conclusion	83
Conclusion	85
Références bibliographiques	86
Serment de Galien	91

## Table des illustrations

---

Figure 1 : <i>Giardia intestinalis</i> .....	17
Figure 2 : Cycle de <i>Giardia intestinalis</i> .....	18
Figure 3 : Distribution en eau à Pittsfield en novembre 1985 après branchement du réservoir C sur le réseau.....	22
Figure 4 : Cas de giardiose confirmée par EPS selon la date d'apparition des symptômes du 1er novembre 1985 au 31 janvier 1986 .....	25
Figure 5 : taux de contamination de la population par source en eau du 1er novembre 1985 au 31 janvier 1986.....	26
Figure 6 : Fréquence d'apparition des symptômes chez les 240 cas confirmés interrogés au téléphone .....	27
Figure 7 : Larves de <i>Trichinella spiralis</i> enkystées dans un muscle strié .....	30
Figure 8 : Cycle de <i>T. spiralis</i> .....	31
Figure 9 : <i>Anisakis spp</i> .....	39
Figure 10 : Cycle de <i>Anisakis spp</i> .....	40
Figure 11 : Cycle parasitaire de <i>Schistosoma spp</i> .....	50
Figure 12 : Cycle parasitaire de <i>Trichobilharzia spp</i> .....	57
Figure 13 : La sécurité sanitaire des aliments.....	76
Figure 14 : Températures réglementaires au stade de la remise directe ou de la restauration collective .....	78



## Introduction

---

Les parasitoses humaines ne représentent qu'une faible proportion des infections d'origine alimentaire. Prenons l'exemple du bulletin épidémiologique hebdomadaire du 9 janvier 2018 qui s'intéresse à la morbidité et la mortalité liées aux infections d'origine alimentaire en France métropolitaine entre 2008 et 2013.(1) On y trouve que les parasitoses ne représentent que 3% des cas symptomatiques estimés d'intoxication alimentaire et 6% des cas d'intoxication alimentaire ayant entraîné une hospitalisation par rapport aux virus et surtout aux bactéries. Néanmoins on observe une estimation un peu plus élevée pour les cas de décès. On peut l'expliquer par un taux de mortalité important induit par *Toxoplasma gondii* ainsi qu'un faible taux de décès pour les virus.

La limite que l'on retrouve pour les parasites dans ce type d'étude repose sur les méthodes de détection. En effet, les données du PMSI (Programme de Médicalisation des Systèmes d'Information) sont principalement utilisées. Or un certain nombre de parasitoses sont asymptomatiques ou se traduisent par des troubles digestifs non spécifiques n'aboutissant pas à une sérologie ou une recherche du parasite et n'entrent donc pas dans les bases de données.

Parallèlement on trouve bien plus de données et de campagnes de prévention pour les infections alimentaires liées aux bactéries. Cela peut s'expliquer par leur caractère souvent plus fulgurant.

Il est à noter qu'en pratique on observe souvent chez les patients une absence d'éducation sanitaire autour des parasitoses avec parfois des prises d'habitudes comme l'utilisation régulière d'un vermifuge accessible sans ordonnance en officine.

Il en résulte donc plusieurs questions : le nombre de parasitoses humaines est-il sous évalué ? Les services de contrôle sanitaire permettent-ils de maintenir un taux si bas de contamination par les parasites ?

L'entrée en matière se fera par l'étude de deux parasitoses d'ampleur afin de mettre en exergue le risque que peut représenter le parasitisme alimentaire s'il est sous-estimé : une épidémie à *Giardia intestinalis* survenue à Pittsfield entre novembre 1985 et janvier 1986 ainsi qu'une épidémie à *Trichinella spiralis* survenue au Laos en juin 2005. Elles seront suivies d'une étude de l'incidence d'une parasitose, l'anisakidose, en France entre les périodes 1985-1987 et 2010-2014 pour observer si certains changements d'habitudes alimentaires, telle que l'augmentation de la consommation de poisson cru, n'augmentent pas les risques de parasitoses.



Puis, deux épidémies françaises récentes seront observées : une épidémie de bilharziose en Corse sur la période 2013-2016 ainsi qu'un épisode de dermatite cercarienne en 2014 en Auvergne. Il y sera alors abordé le rôle que le pharmacien a pu jouer ou ne malheureusement pas jouer ainsi que les perspectives sur son action en cas d'éventuelles récurrences de ce type d'épidémie.

Le fonctionnement du contrôle sanitaire autour du parasite alimentaire en France sera ensuite abordé avec la présentation des lois et règlements à l'échelle française et européenne ainsi que les institutions qui en découlent pour leur mise en application.

Enfin le rôle que le pharmacien peut avoir dans ces institutions sera évoqué en étudiant le cas de pharmaciens qui ont décidé de travailler dans des instances comme l'ARS (Agence Régionale de Santé) ou l'ANSES (Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail).





## I. Exemples de contaminations parasitaires importantes

---

### I.1. Epidémie à *Giardia intestinalis*

#### I.1.1. Rappels de parasitologie

##### I.1.1.1 Introduction

*Giardia intestinalis*, aussi appelé *Giardia duodenalis* ou encore *Giardia lamblia* (en hommage aux professeurs A. Giard et F. Lambl) est un protozoaire flagellé responsable de la giardiose, parasitose intestinale pouvant toucher l'homme ainsi que divers animaux.(2)

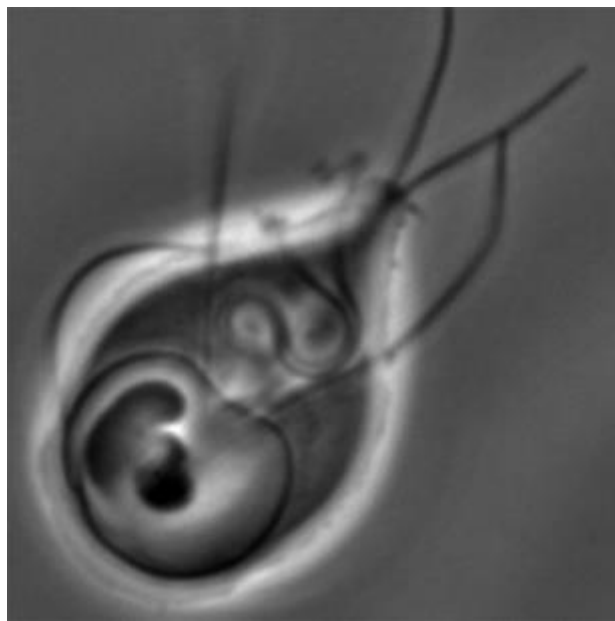


Figure 1 : *Giardia intestinalis*

Source : <https://web.stanford.edu/class/humbio103/ParaSites2006/Giardiasis/index.html>

##### I.1.1.2 Répartition

*G. intestinalis* est un parasite cosmopolite. C'est le parasite intestinal le plus rencontré aux Etats-Unis et au Canada. Environ 2% des adultes et 6 à 8 % des enfants sont touchés par la giardiose dans les pays développés du monde. On estime à presque 33% la proportion d'individus ayant contracté au moins une giardiose par le passé dans les pays en développement. Ceci s'explique notamment par des conditions d'hygiène précaires ainsi qu'un mauvais traitement des eaux, favorisant la dissémination des kystes du parasite.



### I.1.1.3 Cycle parasitaire

Le parasite se retrouve dans les selles des personnes infectées à la fois sous la forme de trophozoïtes, qui ne survivront pas en milieu extérieur, et de kystes particulièrement résistants (étape 1). On estime à plusieurs mois la survie de ces kystes dans une eau froide, plusieurs semaines dans le sol et une semaine dans les excréments bovins. Ils résistent également bien à la chloration et demande par conséquent des doses et temps d'exposition au chlore importants. L'ébullition, la congélation ainsi que l'exposition aux rayons UV permettent la destruction de ces kystes.(3)

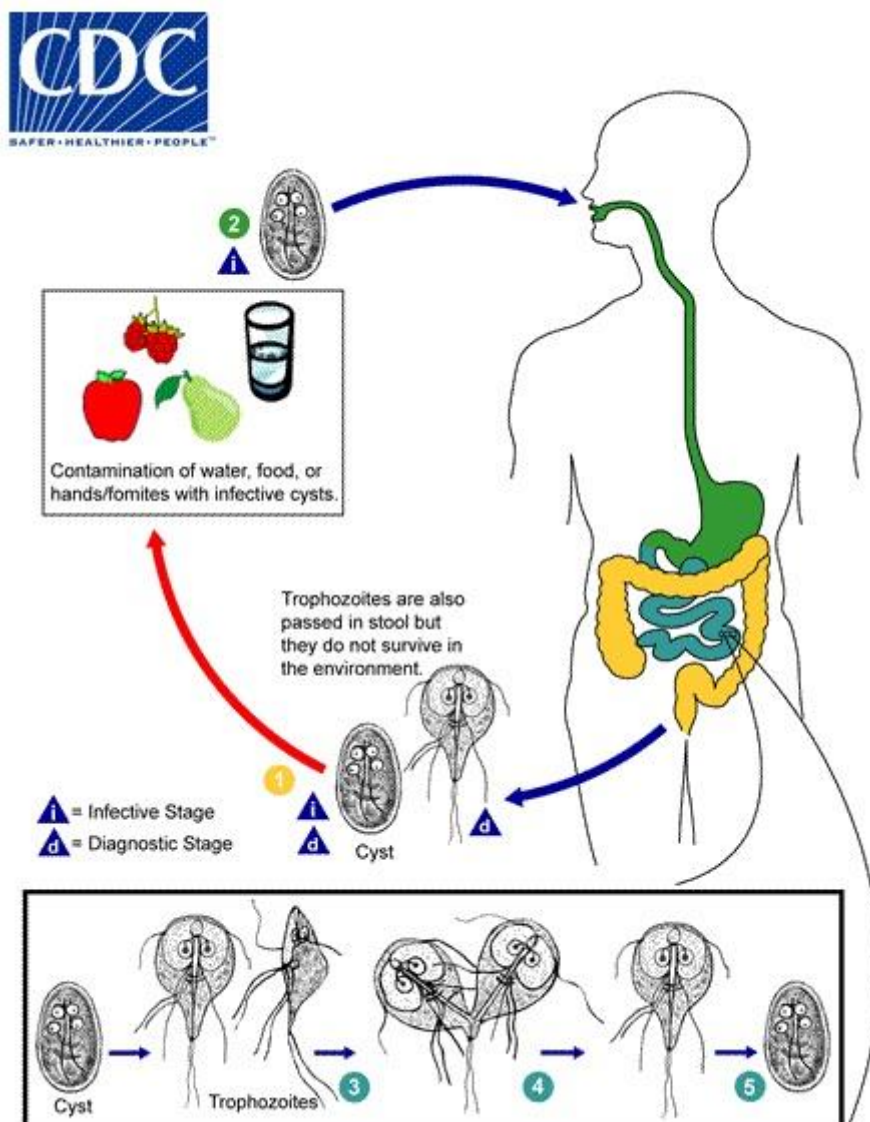


Figure 2 : Cycle de *Giardia intestinalis*

Source : [https://www.cdc.gov/dpdx/giardiasis/modules/Giardia\\_LifeCycle.gif](https://www.cdc.gov/dpdx/giardiasis/modules/Giardia_LifeCycle.gif)



La contamination se fait principalement par l'ingestion d'eau et d'aliments contaminés par des kystes (étape 2). Une contamination directe par les mains a également été mise en évidence.

Une fois dans l'intestin grêle, le kyste donne naissance à deux trophozoïtes (étape 3). Ils vont alors se multiplier par scissiparité soit dans la lumière de l'intestin, soit en se fixant à la muqueuse par le biais d'une « ventouse » ventrale (étape 4). De manière intermittente, certains trophozoïtes s'enkystent au cours de leur passage dans le colon pour être excrétés dans les selles (étape 5).

#### **I.1.1.4 Transmission et diagnostic**

Comme évoqué précédemment, la transmission se fait essentiellement par l'ingestion d'eau et d'aliments souillés. Il est également aujourd'hui acquis qu'une transmission directe est possible par les mains, particulièrement chez l'enfant, mais également par certaines pratiques sexuelles (contacts oro-anaux). Des épidémies ont été recensées dans des garderies sans contamination parasitaire retrouvée dans l'environnement.(4) Une contamination animale est possible, toutefois l'imputabilité des animaux dans la transmission du parasite n'est pas clairement évalué.

Le diagnostic clinique est difficile puisqu'une giardiose est souvent asymptomatique. Des signes cliniques tels qu'une dyspepsie et/ou des diarrhées chroniques et fluctuantes peuvent toutefois être observés.(5)

Par conséquent le diagnostic se fait principalement par un examen parasitologique des selles (EPS) où l'on retrouve des kystes. Il est important de réaliser de multiples EPS à plusieurs jours d'intervalle en cas de résultat négatif. En effet les trophozoïtes s'enkystent de manière intermittente et non continue, des faux-négatifs peuvent apparaître à l'EPS sur un test unique.

Des recherches d'antigènes par techniques immunologiques ainsi que des tests de détection du parasite par immunofluorescence peuvent également être réalisés mais ils ne sont pas souvent pratiqués.



### I.1.1.5 Traitement

Le traitement de première intention consiste à administrer du métronidazole *per os* à 750 mg par jour réparti en 3 prises pendant 5 à 10 jours accompagné de mesures de réhydratation pour les cas les plus à risques.(6) Il est également impératif d'explorer et traiter à la fois l'environnement et les personnes en contact avec le parasite notamment en collectivité.

Cette molécule ne présente pas de contre-indication hormis une éventuelle hypersensibilité. Des effets indésirables retentissant sur les systèmes nerveux (notamment encéphalopathie) et digestif (nausées principalement) peuvent survenir de manière rare. Le patient doit être prévenu que l'alcool doit être évité pendant le traitement du fait de réactions antabuses importantes. Au vu des données actuelles, cette molécule peut être utilisée en cas de besoin pendant la grossesse. Il faut toutefois s'en servir avec prudence pendant l'allaitement car le passage dans le lait maternel est important.(7) (8)

Ce traitement permet d'éradiquer le parasite dans 95 % des cas. Une résistance est rare mais possible. En cas d'inefficacité du traitement initial, il convient de réaliser une deuxième cure à 15 jours d'intervalle en s'assurant qu'aucune recontamination n'a pu avoir lieu entre temps. Il est également possible de doubler la dose sur cette seconde cure pour atteindre 1500 mg par jour.

En cas de résistance avérée, plusieurs solutions peuvent s'offrir mais elles n'ont pas été hiérarchisées et sont toutes hors AMM(9). Une première possibilité est de recourir à de l'albendazole *per os* à 400 mg par jour en prise unique pendant 5 jours. Cette molécule ne possède l'AMM que pour la giardiose chez l'enfant. Les effets indésirables les plus fréquents sont des céphalées et une augmentation des taux d'enzymes hépatiques. Ce traitement est déconseillé pendant la grossesse.(10) Il peut toutefois être utilisé en cas de nécessité selon le CRAT (Centre de Référence des Agents Tératogènes).

Une autre possibilité est d'utiliser le mébendazole *per os* à 600 mg par jour réparti en 3 prises pendant 3 jours. Cela est possible de manière nominative grâce à une autorisation temporaire d'utilisation.

Enfin, il est intéressant de savoir qu'une autre molécule existe. Elle n'appartient pas aux nitro-5-imidazolés et présente des bons résultats : la mépacrine à 300 mg par jour réparti en 3 prises pendant 5 jours. Cette molécule n'est cependant pas disponible en France.



## **I.1.2. Epidémie à *Giardia intestinalis* à Pittsfield entre novembre 1985 et janvier 1986**

### **I.1.2.1 Introduction**

La contamination de l'eau par *G. intestinalis* a été et reste un problème majeur aux Etats-Unis. On estime l'ampleur à quelques 90 épidémies pour 23 776 cas de giardiose confirmée entre les années 1965 et 1984. Ce nombre qui apparaît déjà comme élevé n'est pourtant que la face visible de l'iceberg puisqu'il ne prend pas en compte le nombre de potentielles giardioses qui n'ont pas été confirmées, soit parce qu'elles étaient asymptomatiques, soit parce qu'elles ont donné lieu à un traitement antiparasitaire sans avoir recours à un EPS.

L'épidémie présentée dans ce document, qui a eu lieu à Pittsfield entre le 1<sup>er</sup> novembre 1985 et le 31 janvier 1986, est une des plus importantes ayant eu lieu aux Etats-Unis avec 703 cas de giardiose confirmée par EPS.(11)

### **I.1.2.2 Contexte**

Avant 1985, la ville de Pittsfield, dans le Massachusetts, était alimentée en eau par deux réservoirs que l'on nommera A et B. Elle possédait également un réservoir C, auxiliaire, qui n'avait pas été utilisé depuis trois années. Pour ces trois réservoirs, l'eau subissait une chloration sans filtration.

En novembre 1985, le réservoir A doit subir une modification pour permettre la mise en place d'un système de filtration. Par conséquent, précisément le 5 novembre, le réservoir C est branché sur le circuit d'alimentation en eau. Puis, le 14 novembre, son flux est augmenté au fur et à mesure que le flux du réservoir A décroît. Ce même jour, de nombreux reports d'une eau publique trouble sont émis par la population. Elle redeviendra spontanément limpide en 2 jours.



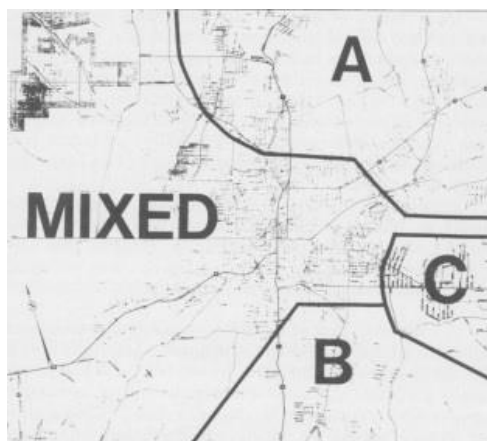


Figure 3 : Distribution en eau à Pittsfield en novembre 1985 après branchement du réservoir C sur le réseau

Source : <https://ajph.aphapublications.org/doi/pdf/10.2105/AJPH.78.2.139>

Lors de la première semaine de décembre 1985, soit deux semaines environ après la mise en place du réservoir C, le service de santé de Pittsfield reçoit de différents laboratoires 70 reports de cas de giardiose confirmée (pour seulement 53 cas sur toute l'année précédente). Les patients concernés présentent un résultat positif à un EPS et aucun résultat positif pour un autre agent pathogène, notamment bactérien, qui pourrait être responsable de diarrhées. De plus ils sont répartis de manière disparate au sein de la ville et n'ont pour la plupart jamais été en contact.

Le nombre de cas en un intervalle de temps si court, la disparité des personnes touchées et le changement d'approvisionnement en eau potable deux semaines auparavant (compatible avec le temps d'incubation moyen de *G. intestinalis*) orientent les autorités vers une possible contamination par le circuit public d'alimentation en eau.

### I.1.2.3 Enquêtes mises en place

Deux enquêtes complémentaires sont alors menées. La première est épidémiologique. Basée sur des interrogatoires de patients et les résultats d'analyse des laboratoires, elle vise à repérer les habitudes des populations ciblées, notamment en consommation d'eau, pour détecter un éventuel lien.

La seconde est environnementale et consiste à effectuer des prélèvements dans les circuits de distribution des eaux ainsi que leurs alentours afin de déceler une éventuelle contamination et, le cas échéant, son origine.

Parallèlement à ces travaux, la population est informée le 10 décembre qu'il est plus prudent soit d'utiliser des sources alternatives pour s'alimenter en eau (eau embouteillée notamment) soit de faire bouillir l'eau issue du réseau public avant consommation. Le réservoir C est quant à lui déconnecté du réseau le 21 décembre.

#### **I.1.2.3.1. Enquête épidémiologique**

En premier lieu, des courriers sont adressés aux médecins pour les informer de la situation et les encourager à faire pratiquer un EPS pour tout patient présentant des diarrhées d'étiologie inconnue qui perdurent plus de 5 jours. Ces EPS sont centralisés dans un laboratoire qui recherche, en plus des kystes de *G. intestinalis*, une éventuelle contamination par *Salmonella*, *Shigella* et *Campylobacter* afin d'éliminer les autres étiologies possibles.

Les cas de contamination sont ensuite triés selon leur zone d'appartenance au plan de distribution des eaux (figure 3 ci-dessus) pour calculer l'incidence de la contamination selon le réservoir à l'origine de l'approvisionnement en eau.

A la suite de cela, 3 études téléphoniques sont réalisées. La première est adressée aux 139 personnes ayant contracté une giardiose durant la première semaine d'enquête (du 13 au 19 décembre, soit la deuxième semaine estimée d'épidémie). On leur demande, ainsi qu'à leur entourage vivant dans le même foyer, des informations sur leur consommation en eau (utilisation d'une eau provenant du réseau public ou d'une eau embouteillée, portée ou non à ébullition, nombre de verres moyens par jours) et sur d'éventuels signes gastro-intestinaux notamment à type de diarrhées.

Ce premier sondage téléphonique a pour but d'obtenir une étude de type « cas-témoin ». On considère comme « cas » les personnes ayant présenté un EPS positif à *G. intestinalis* et « témoin » les personnes n'ayant présenté ni diarrhée ni EPS positif à *G. intestinalis*. Le but est d'établir s'il y a ou non un lien entre la consommation d'eau et la contraction d'une giardiose.

La deuxième étude téléphonique s'adresse aux 100 cas suivants de giardiose confirmée par EPS. Elle pose sensiblement les mêmes questions que la première à l'exception des autres



membres du ménage qui ne sont pas concernés. De plus des précisions sur la consommation en eau en dehors du domicile sont demandées.

Enfin, une troisième et dernière étude téléphonique est réalisée plus tard, le 16 janvier 1986. Ce sont 220 ménages qui sont appelés au hasard pour les interroger une nouvelle fois sur leur consommation en eau et d'éventuels symptômes gastro-intestinaux. On leur demande également s'ils ont suivi les recommandations sanitaires effectuées à la suite de l'alerte : utiliser des sources d'eau alternatives ou porter à ébullition l'eau du service public avant consommation.

Le but de cette dernière enquête est de déterminer si les seuls cas d'EPS positif à *G. intestinalis* sont vraiment représentatifs de l'épidémie. En effet, suite à l'alerte, il est estimé qu'un certain nombre de soignants ont pu ordonner un traitement antiparasitaire sans EPS préalable à des patients atteints de diarrhées persistantes d'étiologie inconnue. Cela pourrait biaiser l'ampleur réelle de l'épidémie.

#### **I.1.2.3.2. Enquête environnementale**

Dans un premier temps, toutes les analyses d'eau effectuées depuis le 1<sup>er</sup> janvier 1985 sont réexaminées notamment les résultats concernant la turbidité, la présence de bactéries coliformes ainsi que les taux de chlore. Dans le même temps, du personnel est dépêché pour parcourir le réseau de distribution d'eau à la recherche d'un éventuel contact avec le réseau des eaux usées.

Des prélèvements sont mis en place : de l'eau chlorée juste après l'étape de chloration du réservoir C le 12 décembre, de l'eau non traitée des trois réservoirs le 16 décembre et enfin, à 4 reprises, des échantillons du circuit d'eau distants des réservoirs vers la fin du mois de décembre et le début du mois de janvier. On y recherche des kystes de *G. intestinalis*. Les kystes retrouvés sont alors injectés à des gerbilles pour observer la morphologie des trophozoïtes obtenus et ainsi estimer si leur origine probable est humaine ou animale.

Des inspecteurs sont également envoyés au mois de décembre au niveau des bassins des réservoirs pour rechercher une contamination par des eaux usées ou par des castors, rongeurs très présents dans le Massachussets. Des castors sont d'ailleurs capturés et examinés pour la recherche de *G. intestinalis*. Plus tard, durant l'été 1986, sept rats sont également capturés au niveau des bassins des trois réservoirs et examinés. De plus on injecte



à ces différentes espèces des kystes prélevés dans des selles humaines, afin de comparer les morphologies des trophozoïtes qui s'y développent.

#### I.1.2.4 Résultats

##### I.1.2.4.1. Résultats de l'enquête épidémiologique

Du 1<sup>er</sup> novembre 1985 au 31 janvier 1986, près de 2600 échantillons de selles suspectes ont été analysés pour identifier de 703 personnes positives à une contamination par *G. intestinalis*, soit un taux de 27%. Parmi ces 703 personnes analysées, 635 (soit 86 %) ont su renseigner la date de départ des symptômes ce qui a permis d'établir le graphique de la figure 4 ci-dessous.

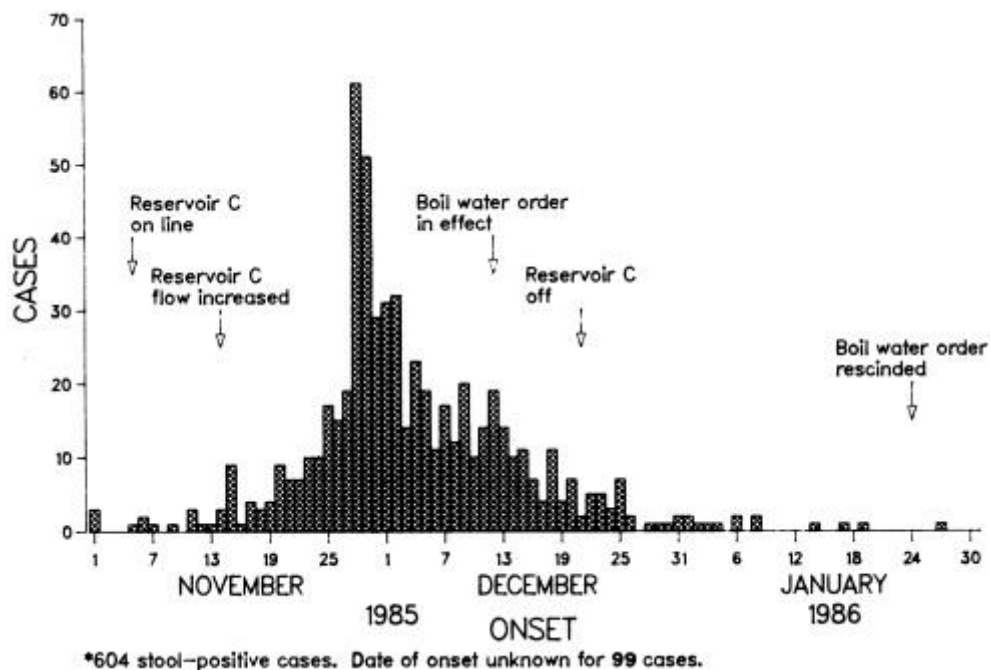


Figure 4 : Cas de giardiose confirmée par EPS selon la date d'apparition des symptômes du 1<sup>er</sup> novembre 1985 au 31 janvier 1986

Source : <https://ajph.aphapublications.org/doi/pdf/10.2105/AJPH.78.2.139>

On observe un pic majeur d'apparition des symptômes le 28 novembre, correspondant à deux semaines après le branchement du réservoir C et l'apparition d'eau trouble dans le réseau de distribution.



De plus 635 des personnes atteintes (soit 90 %) ont renseigné leur adresse ce qui a permis d'évaluer l'impact de l'épidémie selon les zones délimitées dans la figure 2 vue auparavant pour obtenir la figure 5 ci-dessous.

Water Source	Population	No. Cases	Attack Rate (per 1000)
Reservoir A	9405	68	7.2
Reservoir B	2309	14	6.1
Reservoir C	4200	126	30.0
Mixed (A, B, and C)	34351	427	12.4
<b>TOTAL</b>	<b>50265</b>	<b>635</b>	<b>12.6</b>

Residential water from reservoir C	Population	No. Cases	Attack Rate (per 1000)
Yes	38551	553	14.3
No	11714	82	7.0
<b>TOTAL</b>	<b>50265</b>	<b>635</b>	<b>12.6</b>

Figure 5 : taux de contamination de la population par source en eau du 1er novembre 1985 au 31 janvier 1986

Source : <https://ajph.aphapublications.org/doi/pdf/10.2105/AJPH.78.2.139>

On voit nettement que le taux le plus important est celui de la zone irriguée uniquement par le réservoir C avec 30% de la population atteinte. Si on ajoute la population consommatrice d'une eau ayant pour origine un mélange des 3 réservoirs, on obtient une globalité de 14,3 % de cas de contamination pour seulement 7% dans les zones irriguées exclusivement par les réservoirs A et B.

La première enquête téléphonique a obtenu des données pour 139 foyers soit 437 personnes. Cela a permis d'extraire une étude « cas-témoin » avec 147 cas (giardiose confirmée par EPS) pour 239 témoins (n'ayant présenté ni diarrhée ni selle positive à *G. intestinalis*). On observe ainsi que 73 % des cas (soit 108 personnes) ont déclaré consommer plus de deux verres d'eau du service public par jour contre 36 % des témoins (soit 86 personnes). De plus, 74 % des cas ont affirmé que leur consommation d'eau se faisait principalement à leur domicile : 3,2 verres quotidien en moyenne au domicile pour 0,9 à l'extérieur.

En ce qui concerne les symptômes, on fusionne les deux premières enquêtes téléphoniques pour obtenir des données pour 240 personnes atteintes de giardiose (à noter que certaines personnes avaient répondu aux deux enquêtes et ont donc été extraites d'où ce biais dans l'effectif). On note ainsi l'apparition de diarrhées dans 98 % des cas (soit 236 personnes) avec une durée moyenne de 11,3 jours pour un intervalle allant de 1 jour à 34 jours. Ces diarrhées ont persisté plus de 5 jours dans 79 % des cas (soit 190 personnes) en étant souvent



accompagnées d'autres symptômes principalement gastro-intestinaux référencés dans la figure 6 ci-dessous.

Symptom	Persons with Symptom (%)
Diarrhea (any duration)	236 (98)
(≥ 5 days)	190 (79)
Fatulence	214 (89)
Fatigue	207 (86)
Abdominal cramps	204 (85)
Loss of appetite	197 (82)
Bloating	180 (75)
Nausea	178 (74)
Weight loss	165 (69)
Vomiting	87 (36)
Fever (undocumented)	37 (15)
Bloody diarrhea	7 (3)
(N=240)	

Figure 6 : Fréquence d'apparition des symptômes chez les 240 cas confirmés interrogés au téléphone

Source : <https://ajph.aphapublications.org/doi/pdf/10.2105/AJPH.78.2.139>

Enfin, la dernière enquête téléphonique a permis d'obtenir des données pour 200 foyers soit 527 personnes. Sur ce chiffre, 14 personnes (soit 2,6 %) se sont révélées être positives à *G. intestinalis* après avoir subi un épisode de diarrhées supérieur à 5 jours. De plus 26 personnes (soit 5%) ont souffert de diarrhées d'étiologie inconnue pendant plus de 5 jours sans avoir subi d'EPS, on les considère comme des cas suspects. Cela a permis d'établir une projection pour estimer de manière plus ample l'épidémie : ce serait en réalité près de 1335 personnes qui auraient été contaminées de manière sûre par *G. intestinalis* (avec un intervalle de confiance de 598-2072) ainsi que 2480 personnes suspectées d'une potentielle contamination (avec un intervalle de confiance de 1426-3534).

Dernière chose, sur ces 200 foyers, tous ont dit être au courant des mesures de sécurité sanitaire conseillées par la ville et 95 % (soit 189 foyers) ont déclaré les avoir suivies avec 39 % (soit 78 foyers) qui faisaient bouillir l'eau et 56 % (soit 111 foyers) qui utilisaient une source alternative.

#### I.1.2.4.2. Résultats de l'enquête environnementale

La reprise des analyses d'eau effectuées l'année avant l'épidémie a permis de mettre en évidence une anomalie dans la chloration du réservoir C. En effet, un dysfonctionnement a touché le système durant tout le mois de novembre 1985 entraînant un abaissement des taux résiduels de chlore au point de chloration du réservoir C à seulement 0 à 0,5 mg/L. En

décembre, ce taux est remonté à une moyenne de 2 mg/L pour une durée de contact d'environ 15 minutes. Quant aux réservoirs A et B, ils présentaient respectivement des taux de 3 mg/L et 2 mg/L pour une durée de contact de 15 minutes également.

Le reste des analyses était correct : température de 40°F (soit environ 4°C), niveau de turbidité acceptable et pH compris entre 7 et 7,4.

Le taux de bactéries coliformes était dans la norme au mois d'octobre. Toutefois le 19 novembre, soit 5 jours après l'épisode de turbidité, ces bactéries montraient des taux supérieurs à cette limite dans 5 prélèvements. A noter que ces prélèvements contenaient tous de l'eau provenant du réservoir C. Après 2 jours, ces taux étaient revenus à la normal sauf pour un site de prélèvement situé au cœur de la zone d'approvisionnement du réservoir C. Il faudra attendre le 1<sup>er</sup> décembre et la réparation du système de chloration pour voir ce taux redevenir acceptable.

Concernant la recherche de kystes de *G. intestinalis*, le prélèvement effectué le 12 décembre au point de chloration du réservoir C présentait un taux de 0,21 kystes par litre et le prélèvement effectué le 16 décembre dans l'eau non traitée du réservoir C présentait 0,07 kystes par litre. Les échantillons des eaux non traitées des réservoirs A et B dénombraient quant à eux respectivement 0,018 et 0,023 kystes par litre. Les autres échantillonnages effectués à des points distants des réservoirs vers fin décembre et début janvier étaient dépourvus de kystes.

Des castors ont été observés et capturés au mois de décembre à proximité des réservoirs B et C mais pas A. Sur les 6 castors capturés au niveau du réservoir B, tous étaient négatifs à *G. intestinalis*. Sur les 3 castors capturés au niveau du réservoir C, un s'est avéré positif.

En ce qui concerne les 7 rats capturés au niveau des bassins des trois réservoirs l'été 1986, tous étaient positifs à *G. intestinalis*.

Les trophozoïtes observés initialement chez les rats et castors atteints ainsi que les trophozoïtes observés après injection de kystes retrouvés dans des selles humaines présentaient tous une morphologie laissant penser à une origine humaine plus qu'animale.

Enfin il est à noter que des traces d'activité humaine (graffitis et détrit) ont été découvertes dans une zone interdite d'accès à proximité du réservoir C.



### I.1.2.5 Conclusion

L'origine de la contamination reste inconnue dans cette épidémie. L'hypothèse qui semble la plus probable est qu'il y ait eu contamination d'origine humaine des animaux présents dans l'environnement du réservoir C. De plus, le défaut de chloration ainsi que la température de l'eau de 4°C ont fourni des conditions optimales pour la survie des kystes de *G. intestinalis* avant d'être envoyés dans le réseau d'eau lors du branchement du réservoir C. Les déplacements de ces animaux ont engendré une contamination, même si elle était bien moindre, des réservoirs A et B. La question qui reste sans réponse est de savoir si l'eau du réservoir C a été contaminée indirectement par le biais de ces animaux ou directement par l'Homme.

Comme évoquée précédemment, une alerte de sécurité sanitaire encourageant à ne pas utiliser de l'eau du service public sans ébullition préalable a été lancée le 12 décembre. Le réservoir C a été déconnecté du réseau le 21 décembre. De plus, l'eau a subi pendant 9 jours une hyperchloration à la suite de cela avec des taux moyens proches de 3 mg/L et des durées de contact minimum portées à 1 heure. L'alerte sanitaire ne fut arrêtée que le 24 janvier 1986, soit un mois (correspondant à environ deux durées d'incubation de *G. intestinalis*) après l'hyperchloration face à une chute du nombre de cas de giardiose. Seul 1 cas de giardiose fut recensé entre cette date et le 1<sup>er</sup> avril 1986.

En conclusion, cette épidémie trouve son origine dans une combinaison malencontreuse de facteurs : contamination humaine proche des réservoirs, utilisation momentanée d'un réservoir alors contaminé ainsi qu'un système de chloration défectueux à ce moment-là.

Toutefois ses conséquences permettent de tirer des leçons importantes. Cette épidémie souligne à la fois le nombre potentiel de victimes qui peuvent être atteintes via une contamination du service public de distribution des eaux. Elle souligne également le fait qu'une simple chloration n'est peut-être pas suffisante pour assurer une sécurité optimale face aux parasites de l'eau quand des méthodes complémentaires peuvent être ajoutées (filtration, destruction par UV...). Enfin elle montre l'importance d'avoir des contrôles réguliers couplés à des mesures d'intervention rapides (ou plan de gestion des risques) en cas de dysfonctionnement.

## I.2. Epidémie à *Trichinella spiralis*

### I.2.1. Rappels de parasitologie

#### I.2.1.1 Introduction

*Trichinella* est une famille de vers ronds appartenant au genre des nématodes. Elle est constituée de plusieurs espèces dont la plus connue et étudiée, car la plus impliquée dans les trichinelloses humaines, est *Trichinella spiralis*.



Figure 7 : Larves de *Trichinella spiralis* enkystées dans un muscle strié

Source : [https://www.cdc.gov/parasites/images/trichinellosis/partially\\_digested\\_tspiralis.jpg](https://www.cdc.gov/parasites/images/trichinellosis/partially_digested_tspiralis.jpg)

#### I.2.1.2 Répartition

C'est un parasite cosmopolite : il infecte tous les mammifères à sang chaud. On le trouve plus largement en Amérique centrale et du sud, en Europe orientale ainsi qu'en Asie dans des réservoirs animaux.(12)

En ce qui concerne les taux de contamination humaine, ils sont plus importants dans les pays, notamment asiatiques, où la viande de porc est culturellement mangée crue ou peu cuite. A l'inverse ces taux sont très faibles dans les populations de certaines ethnies ou de confessions religieuses interdisant la consommation de viande porcine. Ils sont également faibles dans les pays développés, notamment en Europe occidentale, où les normes sanitaires autour de la consommation du porc limitent les risques. Les foyers de contamination dans ces zones sont plutôt d'origine sauvage, par exemple par le biais de consommation de sanglier.



### I.2.1.3 Cycle parasitaire

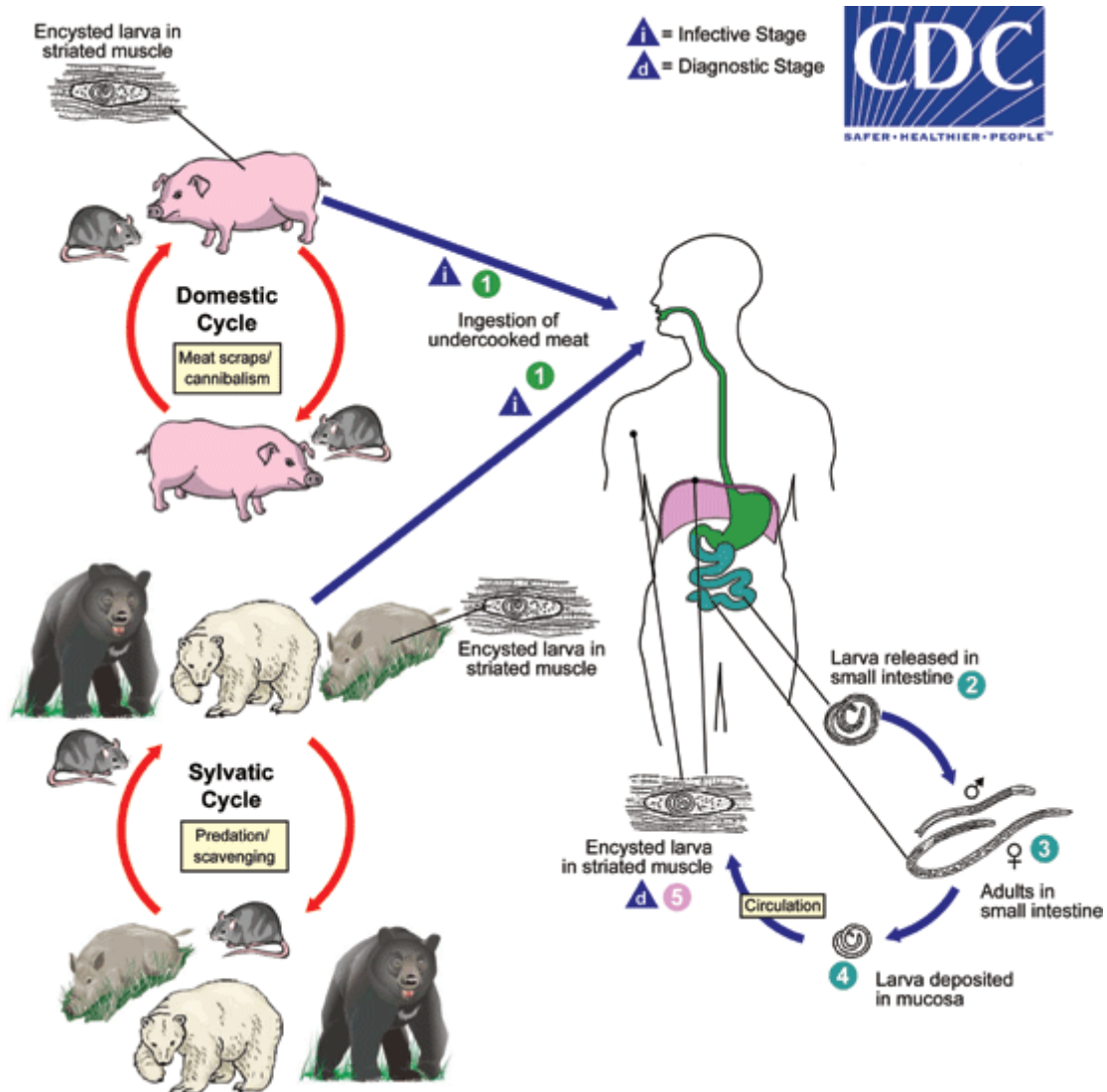


Figure 8 : Cycle de *T. spiralis*

Source : [https://www.cdc.gov/parasites/images/trichinellosis/Trichinella\\_LifeCycle.gif](https://www.cdc.gov/parasites/images/trichinellosis/Trichinella_LifeCycle.gif)

Le parasite étudié ici est le plus répandu : *T. spiralis*.(13) (14) On parle de cycle auto-hétéroxène car le même spécimen contaminé est à la fois hôte intermédiaire et définitif. Le parasite est ingéré par le biais de viande infectée de kystes (étape 1). Ces derniers, sous l'action des sucs gastriques, libèrent des larves dans l'intestin (étape 2) qui deviennent adultes en 24 à 36 heures (étape 3). Après une semaine, les femelles ainsi créées libèrent à leur tour des larves dans la paroi de l'intestin (étape 4) qui vont migrer par voie sanguine ou lymphatique jusqu'aux muscles striés où elles vont s'enkyster (étape 5).



La consommation de viande enkystée perpétue donc la vie du parasite. On distingue deux cycles naturels pouvant aboutir à une contamination humaine : le domestique concernant généralement le porc et le rat ainsi que le synanthropique concernant les différents membres de la chaîne alimentaire (rat, renard, belette, hérisson, sanglier...).

#### **I.2.1.4 Transmission et diagnostic**

La transmission se fait par ingestion de kystes présents dans une viande peu cuite ou crue. Les résistances aux températures sont variables selon les espèces toutefois il semblerait qu'une exposition à plus de 58°C pendant 3 minutes ou 61°C instantanément ou encore une congélation à -15°C pendant 20 jours tueraient la plupart des spécimens.(15)

Le diagnostic clinique se traduit en symptômes variant selon le stade de développement du parasite. En premier lieu on observe des symptômes gastro-intestinaux (diarrhées, nausées, vomissements, douleurs abdominales) qui surviennent généralement 24 à 48h après la contamination. La phase de dissémination larvaire se déroule ensuite. Elle est allergisante et se traduit par une fièvre continue, un œdème généralisé sous-cutané, une possible diplopie ainsi que des atteintes musculaires (myalgie), cardiaques (myocardite et vascularite) et neurologiques (paralysie, troubles psychiques voire coma). Au bout d'environ 15 jours, le parasite entre en phase d'enkystement. On observe alors une diminution de la fièvre, des atteintes musculaires ainsi que des œdèmes avec toutefois une persistance des atteintes neurologiques et cardiaques. Le risque vital, notamment cardiaque, diminue lors du passage à la phase de chronicité. Les myalgies peuvent cependant persister plusieurs années. L'intensité ainsi que la disparité des symptômes sont extrêmement variables en fonction des individus, du nombre de parasites et de la souche impliquée. Une trichinellose peut s'avérer asymptomatique comme mortelle par choc allergique ou atteinte cardiaque.(16) (17)

Le diagnostic biologique est pratiqué en présence de signes évocateurs d'une trichinellose : diagnostic clinique, consommation de viande peu cuite ou crue ainsi qu'une modification de paramètres biologiques avec une possible hyperéosinophilie ainsi qu'une augmentation des taux d'enzymes musculaires (CPK et aldolases). On réalise alors principalement un test immuno-enzymologique (ELISA) ou une immunofluorescence indirecte (mais qui serait moins performante(18)). Il faut toutefois tenir compte que la séroconversion peut s'effectuer tardivement. Après 15 jours, on peut aussi pratiquer une biopsie musculaire à la recherche de larves enkystées.



### **I.2.1.5 Traitement**

Le traitement de référence est de l'albendazole à la posologie de 15 mg/kg/j sans dépasser 800 mg/j (dose maximale adulte) répartis en 2 prises. Ce traitement est à réaliser sur une durée de 10 à 15 jours. Cette molécule présente comme effets indésirables les plus fréquents une élévation des enzymes hépatiques ainsi que des céphalées. Son usage est déconseillé pendant la grossesse toutefois il peut être utilisé en cas de nécessité selon le CRAT.(10)

On peut aussi adjoindre à ce traitement une corticothérapie en prévention des risques allergiques, neurologiques et cardiaques.(19)

Il est toutefois à noter que des études réalisées sur le mébendazole ont montré une limite dans son efficacité notamment un échec dans la destruction des larves une fois l'étape d'enkystation terminée. Bien que l'albendazole, appartenant également à la famille des anti-helminthiques benzimidazolés, soit plus efficace, un tel risque ne doit pas être négligé.(20)

## **I.2.2. Epidémie à *Trichinella spiralis* survenue au Laos en juin 2005**

### **I.2.2.1 Introduction**

*T. spiralis* est un parasite cosmopolite. La trichinellose quant à elle présente une fréquence plus importante en Asie du fait de multiples facteurs : réservoir animal important, contrôles sanitaires souvent absents, liberté des animaux dans les villages ou encore cuisine traditionnelle utilisant de la viande peu cuite ou crue.

L'épidémie traitée ici se déroule au Laos entre mai et juin 2005.

### **I.2.2.2 Contexte**

Le Laos est un pays à forte ruralité (estimée à 81 % de la population) avec de nombreux villages substituant à leur besoin par l'agriculture. On considère en effet que 2 millions d'habitants (pour 5,5 millions au total) travaillent dans ce domaine d'activité. On y trouve une



part importante d'élevage de porcs pour la vente et la consommation (127 000 de ces animaux sont recensés dans la région où l'épidémie a eu lieu). On observe une proximité traditionnelle des habitants avec ces animaux : il n'est pas rare en effet de voir des porcs déambuler librement dans les villages.

Lors de la première semaine de juin 2005, un praticien d'un hôpital situé dans la région d'Udomxay (au nord du Laos) signale une probable épidémie de trichinellose. Il a en effet observé dans la même semaine 35 patients présentant des symptômes caractéristiques de cette pathologie : fièvre continue, myalgies importantes, œdème facial ou général ainsi qu'une hyperéosinophilie. Parmi ces malades, 7 l'étaient dans un état sévère nécessitant une hospitalisation. Sur 13 sérums étudiés, 8 présentent des CPK très élevées. Enfin le dernier élément orientant vers cette hypothèse est que tous ces individus touchés ont participé à un même événement : des funérailles ayant eu lieu fin mai.

L'ensemble de ces éléments incite les autorités à enquêter autour de cet événement pour découvrir une des plus importantes épidémies de trichinellose documentées au Laos.

### **I.2.2.3 Enquêtes mises en place**

Les investigations se focalisent sur les hôtes du parasite, c'est-à-dire les hommes contaminés ainsi que les potentiels animaux consommés ayant pu leur inoculer le parasite.

#### **I.2.2.3.1. Enquête humaine**

De juin 2005 à mai 2006, tous les cas suspects de trichinellose de la région vont être enregistrés. Pour cela on prend en compte 3 symptômes principaux (fièvre, myalgie et œdème de la face) et on établit la classification suivante :

- Un cas confirmé correspond à un patient présentant un ou plus des 3 symptômes ainsi qu'un résultat positif à la recherche d'anticorps correspondant à *T. spiralis* par un test Elisa ou un Western Blot.
- Un cas probable correspond à un patient présentant au moins l'un des 3 symptômes ainsi qu'une hyperéosinophilie.
- Un cas suspect correspond soit à un patient présentant une simple hyperéosinophilie, soit à un patient diagnostiqué positif à une trichinellose par un médecin sans remplir

les conditions précédentes, soit à un cas déclaré par les autorités sans informations complémentaires.

Chaque patient hospitalisé ou ayant eu une consultation est interrogé sur ses habitudes alimentaires, les repas partagés dernièrement (notamment le type de viande et son origine), ses manifestations cliniques ainsi que ses conditions socio-économiques. Des échantillons sont prélevés pour étudier les taux de polynucléaires éosinophiles et rechercher des anticorps propres à *T. spiralis*. Un traitement est également instauré : 800 mg d'albendazole par jour pendant 14 jours couplé à 0,5 à 1 mg/kg par jour de prednisolone dans les cas de myalgies importantes.

En parallèle de ces données hospitalières, des recherches sont effectuées dans les villages supposés proches de l'épidémie. Le nombre de participants aux différents événements où il y a eu consommation de viande est estimé. Pour rechercher différentes sources d'infection possible, des études sont également faites sur des patients n'ayant participé à aucun événement.

#### **I.2.2.3.2. Enquête vétérinaire**

Le 18 juin, les langues et diaphragmes des porcs de la boucherie d'Udomxay ainsi que d'un porc d'un village dénommé Konoy sont prélevés pour être analysés. Il est fait de même avec les produits cuisinés à base de porc présents sur les marchés les 17 et 18 juin.

#### **I.2.2.4 Résultats**

##### **I.2.2.4.1. Résultats de l'enquête humaine**

Au niveau de l'hôpital, 64 patients avaient été suspectés de trichinellose avant le 15 juin (date de début de l'étude). Durant l'étude ce sont 304 patients qui ont présenté une possible trichinellose. Un questionnaire sur les symptômes (type, sévérité, chronologie) a été réalisé pour 138 d'entre eux. En ce qui concerne les tests biologiques, 133 tests Elisa ont été réalisés ainsi que 16 Western Blot pour arriver aux résultats suivants selon la classification évoquée précédemment : 90 cas confirmés, 48 cas probables ainsi que 166 cas suspectés.

En ce qui concerne l'étude menée dans les villages alentours, on retient deux événements majeurs : un mariage avec 300 participants à Ban Konoy (village de 1104 habitants situé 30 km au nord d'Udomxay) le 18 mai ainsi que les funérailles, avec 400 participants, ayant eu lieu du 23 au 25 mai à Udomxay.

Huit porcs ont été consommés pendant le mariage. Sur les 300 participants, 100 venaient du village de Ban Konoy tandis que les autres venaient d'Udomxay ou de Muang Kouang (à 80 km d'Udomxay). Aucun cas n'a été répertorié chez les villageois de Ban Konoy qui n'ont pas participé à cet événement. Plusieurs cas ont été suspectés parmi les invités du mariage. En effet 4 semaines après, on décomptait encore 45 patients malades et alités. Au total ce sont 83 participants et 60 non participants qui ont été suivis pour aboutir à la suspicion d'une contamination trouvant son origine dans la viande consommée lors de l'événement avec un taux d'attaque de 75% soit un nombre estimé de 225 malades.

La cérémonie des funérailles s'est déroulée sur 3 jours avec une consommation quotidienne de mets contenant du porc. Le premier jour était réservé aux proches du défunt soit 30 à 40 personnes. Parmi celles-ci, seules celles ayant aussi participé aux mariages ont présenté une possible trichinellose. Cela suggère que le porc consommé ce jour-là n'était pas contaminé. Les jours suivants, la cérémonie a accueilli plus de 420 personnes. Ce sont 9 porcs qui ont été tués. Le maître de cérémonie qui n'a pas mangé de « som-mou » et « lap-mou » (plats traditionnels utilisant du porc faiblement cuit) n'a pas été malade alors qu'un grand nombre de convives l'ont été. Le taux d'attaque est en effet de 84 % soit un minimum de 353 malades.

Enfin, il faut savoir que les plats en excédent ont été donnés à des prisonniers le 26 mai. Ces derniers ont développé des symptômes laissant suspecter une trichinellose.

En parallèle de ces deux événements, 151 personnes ayant acheté de la viande de porc sur les marchés d'Udomxay (Nongmengda et Nongleng) ont été suivies. On trouve respectivement 30 et 62 cas suspects.

La surveillance renforcée a également permis de recenser de multiples petits foyers d'infection : 3 cas le 1<sup>er</sup> juin, 2 cas le 4 juin, 42 cas le 5 juin, 18 cas le 12 juin, 1 cas ainsi que 13 routiers suspectés de trichinellose le 14 juin. Un patient est également tombé malade après avoir mangé du porc issu de la boucherie, sans avoir participé à aucun autre événement.

L'ensemble de ces données permet donc de dresser les tableaux ci-dessous. Le premier représente les différents événements où l'effectif total est connu, ce qui a permis le calcul du taux d'attaque. Le second résume les différents foyers où les effectifs ne sont pas connus.



A savoir que pour les marchés, l'effectif N correspond à l'ensemble des personnes ayant consommé la viande achetée avec des convives tombés malades. En effet le nombre total de passants sur le marché est impossible à obtenir.

A noter également que les totaux (signalés par le symbole « \* ») sont diminués de 100 car c'est le nombre de personnes ayant participé à la fois au mariage et aux funérailles.

	Mariage (N=300)	Funérailles (N=420)	Marché Nongleng (N=98)	Marché Nomgmenda (N=53)	Restaurant (N=8)	Routiers (N=22)	Total (N=901)
Date	18 mai	23-25 mai	25 mai- 15 juin	25 mai-15 juin	4 juin	14 juin	
Taux d'attaque	0,75	0,84	0,44	0,56	0,25	0,59	0,76
Nb de cas estimé	225	353	62	30	2	13	585*

	Prisonniers	Foyer 1	Foyer 2	Foyer 3	Foyer 4	Boucherie	Total
Date	26 mai	1 juin	5 juin	12 juin	14 juin		
Nb de cas suspects	/	3	42	18	1	1	65

Total de cas estimés	650*
----------------------	------

Tableau 1 : Récapitulatif des cas estimés selon la localisation

#### I.2.2.4.2. Résultats de l'enquête vétérinaire

On trouve une seule boucherie à Udomxay qui produit 5 à 10 porcs par jour. Aucun contrôle sanitaire à la recherche de *T. spiralis* n'y est effectué. La viande produite est vendue sur les différents marchés (Nongleng et Nongmenda) ou par des vendeurs ambulants.



Ce sont 17 porcs, potentiellement impliqués dans les foyers épidémiques, qui ont été étudiés à Udomxay et les villages alentours.

Deux porcs consommés au mariage venaient de la ville de Muang Koua. Toutefois le fait qu'aucun habitant du village, hormis ceux présents au mariage, n'ait été infecté semble écarter cette hypothèse.

Les autres porcs ont été achetés à Udomxay ou dans les villages environ (Ban Tiao ou Ban Konoy). Sur 11 échantillons étudiés, 8 venaient des marchés d'Udomxay et ses alentours tandis que 3 venaient de la boucherie. Ils n'ont pas montré de lien direct avec l'épidémie toutefois un échantillon de la boucherie s'est révélé positif à *T. spiralis*.

### **I.2.2.5 Conclusion**

Cette épidémie est une des plus conséquentes qu'ait connu le Laos avec à minima 650 cas suspects. Ce nombre semble pourtant être sous-estimé. En effet l'étude a été dure à mener pour de multiples raisons : ressources limitées, nombre important de patients, transport de porcs potentiellement infectés sur des distances moyennes à longues, multiples événements ou encore la non-volonté de certains patients à déclarer un foyer épidémique (de peur des conséquences économiques notamment). De plus la réalisation d'un test ELISA en début de contamination possède un taux important de faux négatifs. On ne saura donc jamais le nombre exact de personnes atteintes.

L'épidémie semble donc provenir de porcs de la boucherie d'Udomxay qui ont été vendus sur des marchés et consommés lors d'événements regroupant parfois quelques centaines de personnes. Suite à celle-ci, les habitants ont drastiquement diminué leur consommation en viande de porc et il est devenu momentanément impossible de s'en procurer sur les différents marchés.

Cette épidémie s'explique par deux phénomènes principaux : une consommation traditionnelle de viande peu cuite à fort risque infectieux ainsi que des lacunes importantes dans la gestion sanitaire des boucheries. Idéalement, il faudrait qu'un contrôle sanitaire des porcs et de leur environnement (notamment les nombreux rats présents dans ces villages) soit mis en place pour éviter de réitérer ce type d'épidémie. Toutefois le manque de moyens empêche ceci. En effet dès septembre 2005, un nouveau foyer de trichinellose était déclaré avec 40 cas suspects suite à la consommation de porc. Par conséquent, la population doit absolument être sensibilisée à la dangerosité de la consommation de viande peu ou pas cuite ainsi qu'aux bonnes pratiques de préparation et de conservation de ce type d'aliments.

### I.3. Evolution de l'incidence de l'anisakidose en France

#### I.3.1. Rappels de parasitologie

##### I.3.1.1 Introduction

*Anisakis* est une famille de vers ronds appartenant au genre des nématodes dont les membres passent une partie de leur cycle dans les poissons et mammifères marins.



Figure 9 : *Anisakis spp*

Source : <https://www.ilgiornaledeimarinai.it/wp-content/uploads/2014/09/tara-anisakis2.jpg>

##### I.3.1.2 Répartition

C'est un parasite cosmopolite dont la répartition est difficile à évaluer du fait de la taille des océans et des populations marines. L'anisakidose, quant à elle, est liée principalement aux habitudes alimentaires. Elle a une incidence particulièrement importante au Japon et sporadique en Europe occidentale.

##### I.3.1.3 Cycle parasitaire

Les nématodes adultes vivent dans l'estomac des mammifères marins qui sont leurs hôtes définitifs.(21) Les femelles produisent des œufs non-embryonnés qui sont évacués via les



selles de l'animal (étape 1). Ces œufs s'embryonnent et éclosent dans l'eau pour libérer des larves de stade L2 qui se trouvent libres dans l'eau (étape 2). Elles sont alors absorbées par des crustacées qui sont un hôte intermédiaire. Les larves vont en effet y évoluer au stade L3 qui est le stade infectieux pour l'hôte définitif (étape 3). A la mort de l'hôte elles migrent dans les tissus musculaires et sont transmises par la consommation de la viande (étape 4).

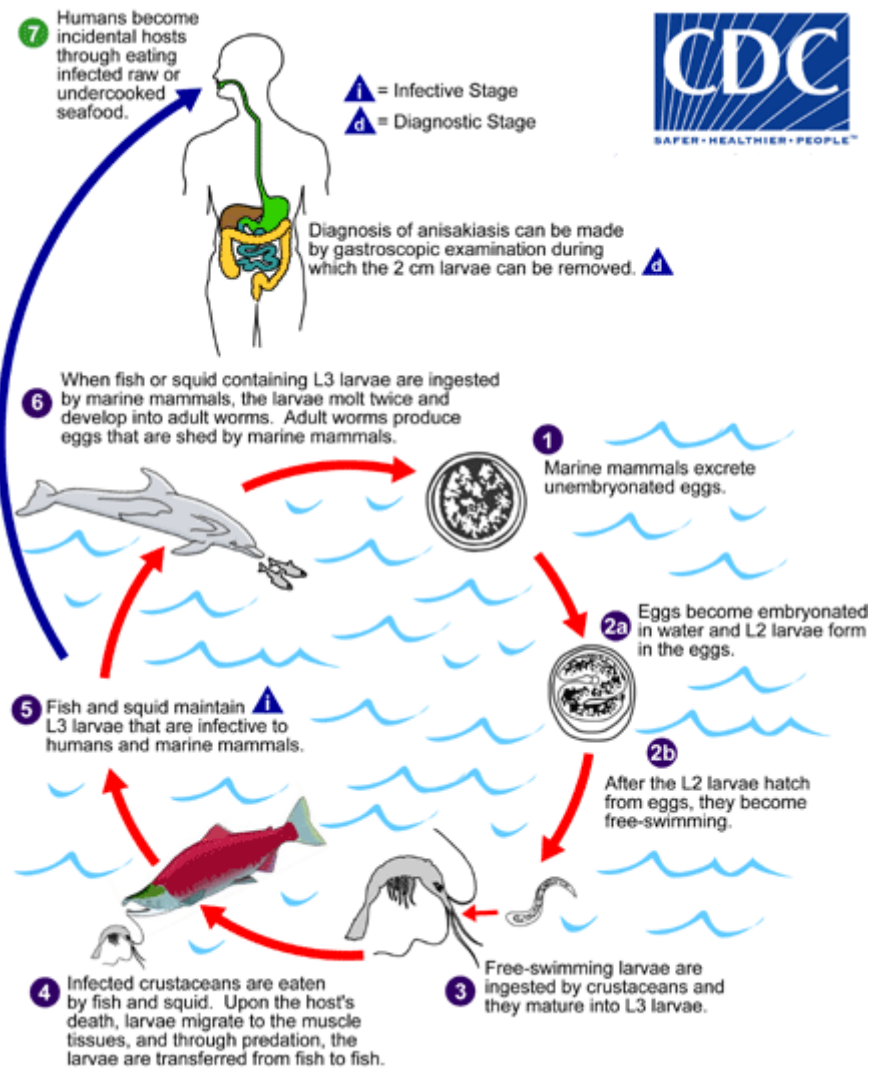


Figure 10 : Cycle de *Anisakis* spp.

Source : [https://www.cdc.gov/parasites/images/anisakiasis/Anisakis\\_LifeCycle\\_1.gif](https://www.cdc.gov/parasites/images/anisakiasis/Anisakis_LifeCycle_1.gif)

On trouve le plus souvent l'intervention d'hôtes dits paraténiques (étape 5). Ce sont des hôtes intermédiaires non nécessaires au cycle. Ici ce seront des poissons, seiches, poulpes qui vont s'infecter en consommant des proies elles-mêmes parasitées. Toutefois la larve ne va pas évoluer en leur sein et rester à son stade L3 jusqu'à ce que cet hôte soit lui-même consommé par un hôte définitif (ou un autre hôte paraténique).



Lorsqu'un mammifère marin s'infecte, les larves muent deux fois pour devenir adultes et redémarrer le cycle (étape 6).

L'homme n'est qu'une impasse parasitaire qui s'infecte en consommant une viande contenant des larves de stade L3.

#### **I.3.1.4 Transmission et diagnostic**

La transmission à l'homme se fait par ingestion d'un poisson peu cuit ou cru contaminé par des larves.(22) La congélation (-20°C pendant 24 heures) et la cuisson (60°C pendant une minute) sont les deux méthodes les plus efficaces pour détruire les larves.

De manière complémentaire, on peut également pratiquer l'éviscération précoce pour éliminer les larves contenues dans la cavité abdominale (même si des études tendent à le controverser) ainsi que la non-consommation des parties où le parasite est fréquent en grand nombre. Toutefois ces méthodes seules ne sont pas suffisantes.

Cliniquement on observe une première phase d'évolution aiguë quelques heures après la contamination. Elle est due à la présence de larves dans l'estomac ou le duodénum supérieur et peut être asymptomatique. Sinon elle se traduit par un syndrome pseudo-ulcéreux avec des symptômes principalement digestifs : douleurs abdominales, nausées, vomissements, diarrhées (parfois sanglantes).

La seconde phase d'évolution chronique se déroule plusieurs jours après la contamination. Des granulomes éosinophiles se forment autour des larves. Cela peut rester asymptomatique ou se traduire par différents symptômes : douleurs intestinales, syndrome occlusif, pseudotumeur intestinale.

Une autre manifestation clinique importante est la réaction allergique chez la personne sensibilisée au parasite. Elle survient lors de la consommation répétée de poisson contaminé cru. Toutefois certaines études semblent indiquer que cette manifestation peut avoir lieu même s'il y a eu cuisson du poisson contaminé car certains antigènes larvaires y résisteraient. Les symptômes cliniques sont d'intensité variable : urticaire, dermatite atopique, angio-odème, spasme bronchique voire un choc anaphylactique.

Le diagnostic biologique se fait principalement par une étude histo-pathologique de biopsies ou pièces opératoires permettant d'observer des larves au sein d'un granulome éosinophile.

Une endoscopie peut permettre dans certains cas d'observer et retirer des larves de la muqueuse digestive mais ce n'est pas systématique. L'EPS est négatif. Une hyperéosinophilie peut être détectée après 10 jours mais elle est inconstante.

Un sérodiagnostic (via des tests cutanés, ELISA ou Western Blot) peut être pratiqué pour les formes tardives. Il présente toutefois des limites : les réactions deviennent négatives au bout d'un certain temps et il est possible d'observer des réactions croisées avec d'autres helminthes.

### **I.3.1.5 Traitement**

Le seul traitement efficace est l'extirpation endoscopique des larves. Il est plus ou moins complexe selon leur localisation.

Au vu d'études réalisées *in vitro*(23), un traitement antihelminthique (hors AMM) à base d'albendazole à 800 mg par jour réparti en 2 prises peut être discuté selon la situation clinique du patient. Des corticoïdes et anti-histaminiques peuvent également être envisagés dans les cas de réactions allergiques et/ou inflammatoires.

Cette difficulté de traitement souligne l'importance de la prophylaxie.

## **I.3.2. Evolution de l'incidence de l'anisakidose en France**

### **I.3.2.1 Introduction**

Bien que l'océan soit un important bassin de poissons contaminés par *Anisakis spp*, les épidémies importantes restent rares. C'est pourquoi il ne sera pas développé ici d'étude précise d'une épidémie comme réalisé précédemment pour *Giardia intestinalis* et *Trichinella spiralis*.

Le sujet ici est l'incidence globale de l'anisakidose en France ainsi que son évolution en se basant à la fois sur une étude récente (évaluant la situation entre 2010 et 2014(24)) et sur une étude plus ancienne (évaluant la situation entre 1985 et 1987(25)). On observe différentes évolutions entre ces deux périodes. D'un point de vue scientifique on note l'apparition de nouvelles méthodes d'exploration. D'un point de vue sanitaire, des évolutions normatives et législatives ont eu lieu. Enfin d'un point de vue culturel on trouve un essor de la consommation



de poisson cru. En effet ce sont 2779 tonnes de poissons crus préparés qui ont été achetés par les ménages en 2015 contre 1522 tonnes en 2010(26).

L'ensemble de ces facteurs laisse présager une possible augmentation du nombre de cas d'anisakidoses répertoriés. La comparaison de ces études va permettre d'éluder la réponse à cette interrogation.

### **I.3.2.2 Matériel et méthodes**

#### **I.3.2.2.1. Matériel et méthodes employés pour l'étude 1985-1987**

L'enquête rétrospective porte sur la période du 1<sup>er</sup> janvier 1985 au 1<sup>er</sup> septembre 1987. Elle a été adressée à 32 laboratoires exclusifs de parasitologie, au muséum d'Histoire naturelle ainsi qu'aux laboratoires pratiquant la sérologie de l'anisakidose. Il est demandé de renseigner à la fois les cas diagnostiqués et suspects.

Seuls les cas considérés comme confirmés sont inclus dans les résultats c'est-à-dire les cas ayant soit présenté un examen parasitologique positif à au moins une larve d'*Anisakis spp*, soit présenté une sérologie positive couplée à des troubles digestifs prolongés et une récente consommation de poisson cru ou peu cuit.

Des informations complémentaires sont alors recueillies : localisation des malades, origine probable de la contamination, signes cliniques, traitements mis en place et évolution de l'état de santé du patient.

#### **I.3.2.2.2. Matériel et méthodes employés pour l'étude 2010-2014**

Pour cette enquête, le recueil des cas s'est fait par trois interlocuteurs.

En premier lieu les laboratoires hospitalo-universitaires de parasitologie-mycologie appartenant au réseau Anofel (Association Française des Enseignants de Parasitologie et Mycologie) ont reçu un questionnaire avec deux questions : « Avez-vous diagnostiqué des cas d'anisakidose sur la période 2010-2014 ? » et si oui « S'agissait-il de formes œsophagiennes, gastroduodénales, allergiques ou d'un granulome éosinophile ou d'une autre forme ? ». Si la réponse était positive, un questionnaire plus complet était envoyé pour documenter les cas avec un maximum d'informations. On classe les cas en 3 catégories : les cas certains, les cas possibles et les cas allergiques. Un cas certain correspond à l'identification du parasite dans

un prélèvement digestif. Un cas possible est défini par des douleurs gastriques ou abdominales couplées à une situation suggestive (consommation récente de poisson cru ou peu cuit) ainsi que la présence de précipitines anti-*Anisakis*. Enfin un cas allergique se traduit par une ou des manifestations allergiques suite à une consommation de poisson cru ou peu cuit couplée à la présence d'IgE anti-*Anisakis*.

De plus, en ce qui concerne cette source d'information, le laboratoire hospitalo-universitaire de parasitologie-mycologie du centre hospitalo-universitaire de Lille traite les demandes de sérologies d'anisakidose d'un laboratoire privé implanté nationalement. Ainsi, 566 sérologies d'anisakidose ont été effectuées durant la période couverte par l'enquête. Celles qui ont donné un résultat positif ont été incluses dans l'étude et un questionnaire a été adressé aux demandeurs pour obtenir plus d'informations cliniques.

Le deuxième recueil des cas s'est fait auprès du RAV (Réseau National d'Allergovigilance). Cet organisme enregistre et détaille tous les cas d'anaphylaxies sévères, peu importe l'étiologie. Ainsi, tous les cas d'anaphylaxies à *Anisakis* sur la période donnée ont pu être extraits et inclus dans l'enquête.

Enfin le dernier recueil s'est fait en utilisant le PMSI (Programme Médicalisé des Systèmes d'Information). C'est une base nationale de données hospitalières qui identifie et trie par critères tous les séjours effectués en hôpitaux privés et publics. Ainsi, tous les séjours présentant comme diagnostic principal ou associé le terme « anisakiase » ont pu être extraits et inclus dans l'enquête.

### **I.3.2.3 Résultats**

#### **I.3.2.3.1. Résultats de l'enquête 1985-1987**

L'enquête a permis de mettre en évidence 21 cas d'anisakidose sur la période concernée répartis en 7 cas pour l'année 1985, 6 cas pour l'année 1986 et 6 cas pour l'année (incomplète) 1987. L'année de survenue n'est pas précisée dans 2 cas.

La confirmation des cas était parasitologique dans 10 cas (avec 4 mises en évidence par fibroscopie, 4 par étude de pièces anatomopathologiques et 2 par expulsion orale du parasite) et sérologique dans 13 cas. Elle était donc double pour 2 cas.

La tranche d'âge majoritaire est 30-39 ans avec 8 cas diagnostiqués tandis qu'aucune différence significative ne semble s'établir au niveau du sexe des cas avec 10 hommes pour 9 femmes (informations non renseignées pour deux cas).

L'étude du lieu de résidence des patients n'a fait ressortir aucune information concrète.

Les atteintes étaient principalement gastro-intestinales avec 9 atteintes gastriques, 3 intestinales et 1 colique. Pour les 7 cas où l'heure de contamination a pu être estimée, ces symptômes sont apparus dans les 12 heures suivant l'ingestion du parasite. On trouve également 1 atteinte rhinopharyngée mise en évidence par l'expulsion du parasite lors d'un éternuement. Enfin, 7 cas n'ont pas renseigné cette information.

Les espèces de poisson concernées, quand elles ont pu être identifiées, étaient variées avec 1 julienne, 2 maquereaux ou merlans, 1 merlu, 1 préparation à base d'œufs de poisson, 1 roll-mops (préparation à base de hareng) et 1 saumon. A noter que deux des contaminations ont eu lieu dans des restaurants de tradition japonaise ou cambodgienne.

Enfin les traitements mis en œuvre ont varié avec 4 extractions endoscopiques, 4 exérèses chirurgicales, 8 traitements médicamenteux à base de flubendazole et 5 surveillances strictes. Tous les cas ont alors présenté une guérison sans séquelles.

#### **I.3.2.3.2. Résultats de l'enquête 2010-2014**

La première source d'informations, le réseau de laboratoires ANOFEL, a permis de distinguer 37 cas sur la période concernée. On trouve selon la classification précédemment établie 6 cas certains (soit 16%), 13 cas possibles (soit 35%) et 18 cas allergiques (soit 49%).

Les atteintes pour les cas certains sont gastroduodénales pour 4 cas, colique pour un autre et œsophagien pour le dernier. Les atteintes pour les cas allergiques sont soit cutanées (prurit, urticaire, œdème des lèvres ou du visage) soit générales (malaise voire choc anaphylactique) et peuvent être associées à des douleurs aiguës épigastriques ou abdominales. Quelle que soit la traduction clinique des cas, les patients ont toujours présenté un résultat positif à une recherche sérologique d'IgE spécifique à *Anisakis*.

L'âge des patients varie de 11 à 69 ans. Le sexe montre une différence avec un nombre plus important de femmes touchées (25) que d'hommes (12).

Les poissons suspectés dans les cas sont divers : anchois, daurade, cabillaud, hareng, maquereau, sardine, saumon, truite...

Le traitement mis en place pour les cas certains était l'extirpation fibroscopique des larves et/ou une cure d'albendazole. Le traitement des cas suspects n'était pas systématique et pouvait se résoudre à une cure d'albendazole. Enfin on observe une utilisation d'antihistaminiques et de corticoïdes locaux et généraux pour les cas allergiques.

La deuxième source d'informations, le RAV, a recensé 6 cas d'allergie sévère à *Anisakis* sur la période donnée. Cela représente 0,95% des anaphylaxies sévères signalées au RAV (627). Les atteintes sont cutanées avec un urticaire pour 4 cas et générales avec un choc anaphylactique dans 3 cas. Les patients présentaient tous un résultat positif à une recherche sérologique d'IgE spécifique à *Anisakis*. Un des cas présentait également une co-sensibilisation au merlu.

Les patients sont âgés de 38 à 80 ans et on trouve une nouvelle fois une prépondérance féminine avec 5 cas pour 1 seul cas d'homme. Les poissons sont de nouveau divers : colin, hareng, maquereau, merlu, saumon, thon... Le traitement mis en place n'a pas été précisé.

Enfin la dernière source d'informations, le PMSI, a dénombré 43 patients ayant été hospitalisés avec un diagnostic principal ou associé d'anisakidose. Ce diagnostic était principal pour 19 cas et associé pour 34 cas (le delta de 10 peut provenir d'un double codage en diagnostic principal et associé). On observe des âges variant de 8 à 81 ans avec une médiane à 51 ans ainsi qu'une nouvelle prépondérance de femmes (63%) par rapport aux hommes (38%). Les cas ne donnaient pas plus d'informations.

De plus il y a deux points importants à souligner sur cette base de données. Premièrement elle est anonymisée. Par conséquent il est possible que certains cas apparaissant ici aient déjà été détaillés dans les signalements du RAV et du réseau ANOFEL. Deuxièmement ce système de classification peut surévaluer certains cas. En effet pour 62% des cas obtenus par le PMSI, la durée de séjour hospitalier était de 0 jour. On peut alors suspecter que cette hospitalisation n'avait pour seul et unique but que de réaliser une sérologie.

#### **I.3.2.4 Conclusion**

Il est important de rappeler que ces deux études ne prétendent pas représenter l'exact nombre d'anisakidoses en France. En effet, d'une part on soupçonne l'existence de nombreux cas asymptomatiques et d'autre part le diagnostic de certitude, qui se fait uniquement par observation de la larve, n'est pas réalisé systématiquement.

Pour comparer ces deux études, il convient d'ôter de la plus récente les cas allergiques car ils n'étaient pas connus à l'époque et le dosage des IgE spécifiques à *Anisakis* n'existait pas. On trouve alors 21 cas sur 33 mois (soit 0,63 cas/mois) pour l'étude de 1985-1987 contre 19 cas

sur 60 mois (soit 0,31 cas/mois) pour l'étude la plus récente. Si l'on s'intéresse uniquement aux cas certains, on retrouve également cette différence avec 0,3 cas/mois dans l'étude la plus ancienne contre 0,1 cas/mois dans l'étude la plus récente. Il semble donc, malgré une augmentation considérable de la consommation en poisson cru de la population française et un parasitisme des poissons toujours important et touchant des espèces variées, que l'incidence de l'anisakidose en France a diminué.

Cela s'explique principalement par les directives sanitaires imposées. En effet la réglementation européenne impose une pratique de l'éviscération le plus tôt possible, des contrôles visuels notamment lors du filetage mais également à chaque stade de la filière ainsi qu'un traitement par congélation (au moins 24 heures à au moins -20°C ou au moins 15 heures à au moins -35°C) particulièrement pour les produits destinés à être consommés crus. De plus il est recommandé au consommateur de cuire le poisson ou réaliser à son tour un traitement par congélation s'il souhaite consommer le produit cru. Le fait qu'une partie des produits consommés, notamment des sushis, soit produite à partir de poissons d'élevage (rarement parasités) impacte également l'incidence de l'anisakidose.

Alors que l'âge des patients ne semble pas être impactant, l'étude la plus récente trouve une prépondérance de femmes touchées par rapport aux hommes. L'étude la plus ancienne ne trouvait pas cette tendance. Seule une autre étude sur la situation en Corée observe également cette tendance avec 54% de femmes touchées pour 46% d'hommes(27). Cette différence pourrait s'expliquer par une différence globale de goût et d'habitudes culinaires entre les femmes et les hommes.

Enfin il est important de noter l'émergence de l'allergie aux anisakidés. Ce phénomène sera à surveiller dans les années à venir.

#### **I.4. Conclusion**

Ces deux premières études montrent bien qu'il ne faut pas sous-estimer les parasitoses alimentaires et baisser la garde au niveau des contrôles en place sans quoi des crises sanitaires d'ampleur sont possibles avec plus de 700 cas confirmés dans la première étude (pour une estimation de presque 2500 personnes contaminées si on tient compte des sujets asymptomatiques) et 650 dans la seconde. Bien qu'elle ne soit pas récente, la première étude montre également que les pays dits développés ne sont pas à l'abri de ces épidémies. La seconde étude quant à elle montre l'importance de la mise en place d'une gestion sanitaire rigoureuse du risque alimentaire.



La troisième étude, malgré ses limites, se veut rassurante puisque le taux d'anisakidoses n'augmente pas drastiquement malgré une forte hausse de la consommation à risque de poisson cru. Cela peut s'expliquer notamment par un contrôle rigoureux des marchandises avant leur mise à disposition dans les commerces.

Les données obtenues sur ces différentes épidémies n'ont pas donné de détails sur un éventuel rôle des pharmaciens locaux et les différences de système de santé empêchent de dresser des hypothèses. C'est pourquoi ce sont deux épidémies récentes françaises qui vont être étudiées maintenant, pour s'intéresser à l'implication qui a été donnée (ou non) aux pharmaciens d'officine et réfléchir à ses possibilités à l'avenir.





## II. Deux exemples français récents et le rôle du pharmacien d'officine

---

### II.1. Epidémies de bilharziose à la rivière Cavu en Corse (2013-2016)

#### II.1.1. Rappels parasitologiques

##### II.1.1.1 Introduction

La bilharziose est une pathologie provoquée par des trématodes du genre *Schistosoma spp.*(28) (29) Elle représente dans le monde la deuxième atteinte parasitaire la plus importante derrière le paludisme. L'atteinte physiopathologique diffère selon l'espèce en cause. C'est pourquoi nous nous intéresserons ici uniquement à l'espèce mis en cause en 2014 en Corse à savoir *Schistosoma haematobium*.

##### II.1.1.2 Répartition

Le parasite *S. haematobium* se trouve principalement en Afrique centrale avec également des foyers au niveau du Maghreb. Les cas corses étudiés ici représentent la première apparition de cette zoonose en France.

##### II.1.1.3 Cycle parasitaire

Les œufs de *S. haematobium* sont excrétés dans les urines de l'hôte définitif contaminé à savoir l'homme. Une fois dans l'eau ils libèrent un miracidium (étape 2) qui recherche un mollusque pour pénétrer dans ses tissus (étape 3). Il subit alors des transformations successives pendant 6 semaines minimum (étape 4) jusqu'à la libération de plusieurs milliers de cercaires dans l'eau (étape 5). Ces derniers pénètrent la peau de l'hôte définitif (étape 6), perdent leur queue (étape 7) et rejoignent la circulation sanguine (étape 8) pour migrer jusqu'aux plexus veineux périvésicaux et se transformer en adulte (étape 9). Après accouplement, la femelle pond ses œufs dans la paroi vésicale (étape 10) dont la moitié restera dans les tissus avoisinants tandis que l'autre moitié rejoindra la vessie pour être excrétée dans les urines et redémarrer le cycle.



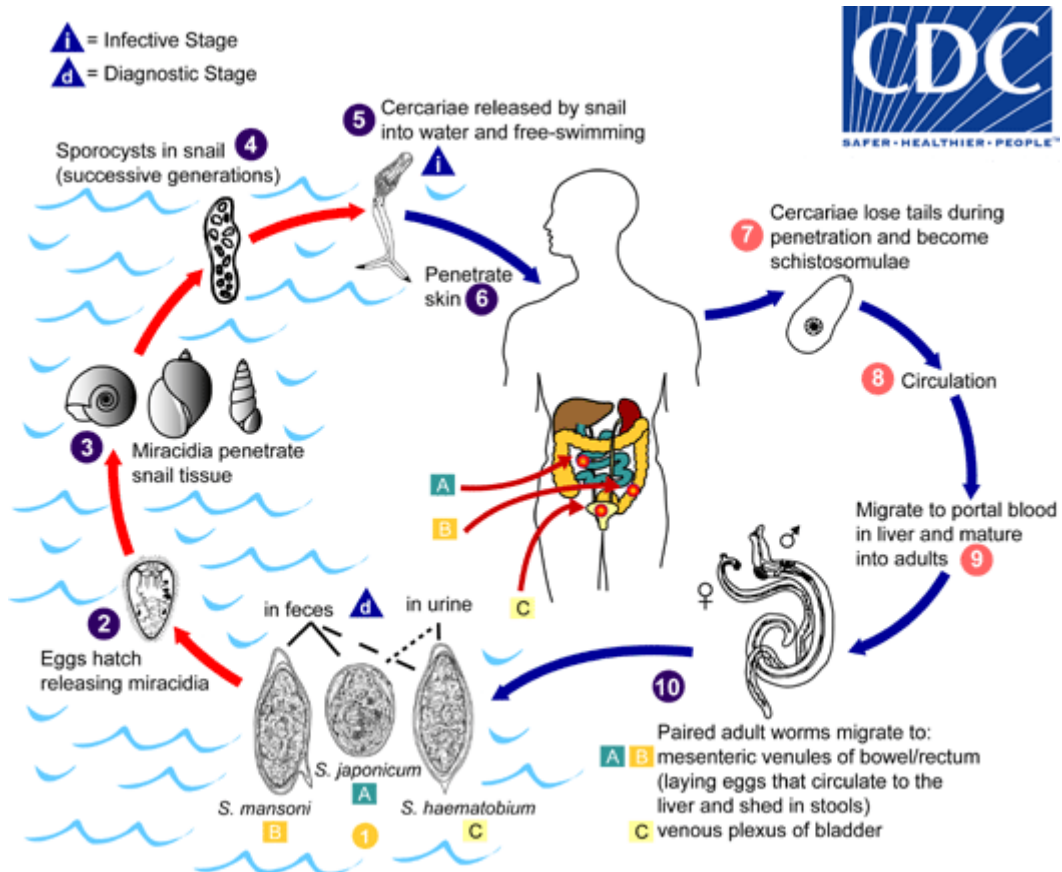


Figure 11 : Cycle parasitaire de *Schistosoma* spp.

Source : [https://www.cdc.gov/parasites/images/shistosomiasis/Schistomes\\_LifeCycle.gif](https://www.cdc.gov/parasites/images/shistosomiasis/Schistomes_LifeCycle.gif)

On observe généralement 4 à 6 semaines entre la pénétration de la peau par le parasite (étape 6) et l'excrétion des œufs (étape 10). L'homme étant l'hôte définitif, le parasite peut vivre et continuer la production d'œufs pendant des années si aucun traitement n'est instauré.

Il est intéressant de noter au niveau du cycle que la forme de miracidium n'a une durée de vie que de 24 heures environ et la forme de cercaire entre 48 et 72 heures.

#### II.1.1.4 Transmission et diagnostic

La transmission à l'homme se fait par pénétration de cercaires à travers la peau lors d'un contact direct avec de l'eau contaminé même sur une durée brève (moins de 10 minutes peuvent suffire).

La symptomatologie clinique peut être pauci-symptomatique voire asymptomatique. Sinon elle dépend de l'avancée du parasite dans son cycle. Les premiers symptômes d'apparition rapide,

liés à la pénétration des cercaires à travers la barrière cutanée, sont locaux avec l'apparition d'un prurit.

Durant la phase d'invasion, des réactions immuno-allergiques peuvent survenir tout comme des symptômes généraux telle que de la fièvre.

Enfin lors de la phase d'état, la symptomatologie est liée à la réaction inflammatoire provoquée par les œufs qui restent dans les tissus et entraînent ce qu'on appelle le granulome bilharzien. Il s'en suit des symptômes principalement urinaires (hématurie, dysurie, pollakiurie, infections) et parfois génitaux.

Le diagnostic biologique repose sur plusieurs possibilités : sérologie, recherche d'œufs dans les urines, PCR des urines.

### **II.1.1.5 Traitement**

Le traitement d'éradication de *S. haematobium* repose sur une prise unique de praziquantel à la dose de 40 mg/kg. (30) Ce traitement n'est efficace qu'en phase d'état et ne doit pas être donné en phase d'invasion.

Il est possible de l'utiliser chez la femme enceinte si cela est cliniquement justifié. L'allaitement quant à lui devrait être arrêté durant le jour de traitement ainsi que le lendemain.

Le spectre d'effets indésirables n'est pas très bien déterminé en terme de fréquences mais on retrouve principalement des effets digestifs et nerveux.

## **II.1.2. Evènements de la rivière Cavu entre 2013 et 2016**

### **II.1.2.1 Introduction**

Bien que la bilharziose soit la deuxième infection parasitaire la plus importante dans le monde derrière le paludisme, elle était jusqu'en 2014 connue pour sévir dans les régions subtropicales et tropicales et notamment en Afrique. Ces événements représentent une des premières épidémies européennes de bilharziose depuis les années 1960.



### II.1.2.2 Contexte

En janvier 2014, un enfant allemand se plaint d'hématuries douloureuses. Après investigations, le diagnostic est posé : c'est une infection à *S. haematobium*. Toutefois la famille n'est pas allée en zone endémique. Leur seul voyage était en Corse en août 2013.

Puis en avril 2014, c'est le CHU de Toulouse qui alerte l'institut de veille sanitaire après le diagnostic de bilharziose uro-génitale chez des patients n'ayant pas voyagé en zone endémique. Ils présentent toutefois tous un point commun : ils ont séjourné en Corse lors de la saison estivale 2013 et se sont baignés dans la rivière Cavu.

Un dépistage des cas suspects couplé à une recherche rétrospective au niveau national et européen permet alors d'identifier 106 patients ayant rencontré le pathogène avec comme point commun la baignade dans la rivière Cavu lors de l'été 2013.

L'accès au site est alors interdit à titre de précaution pour l'été 2014 tandis que des investigations environnementales sont mises en place. La présence de l'hôte intermédiaire nécessaire au cycle est attestée avec un nombre important de bulins retrouvés au niveau de cette rivière. Une analyse à la loupe binoculaire met en évidence des cercaires libérés par des bulins contaminés.

L'ARS (Agence Régionale de Santé) et l'ANSES (agence nationale de la sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail) sont saisies pour mettre en place une surveillance sanitaire et environnementale et établir des recommandations pour les saisons futures. (31) (32) (33)

Aucun cas n'est recensé en 2014 après l'interdiction de baignade ce qui amène les autorités à lever l'interdiction pour l'été 2015. Début 2016, 2 cas suspects sont reportés aux autorités avec une nouvelle fois comme point commun la baignade dans la rivière Cavu l'été passé.

### II.1.2.3 Surveillance sanitaire

La surveillance sanitaire est compliquée car la bilharziose peut être asymptomatique ou paucisymptomatique. En effet sur les 106 patients identifiés en 2014, 66% étaient asymptomatiques.

De plus, hormis les éventuels prurits et rash cutanés dus à la pénétration des cercaires, ces symptômes apparaissent une fois la phase d'invasion passée. Ainsi le délai entre la



contamination et l'apparition des symptômes peut être de 3 mois ce qui complique le dépistage.

Enfin un dernier point est que la rivière Cavu est une zone touristique. Ainsi de nombreuses personnes pouvant être contaminées sont des touristes et le déclenchement des symptômes généraux se fera certainement alors qu'ils seront rentrés dans leur pays, parfois à des milliers de kilomètres.

Malgré ces limites, l'ARS Corse a jugé nécessaire pour limiter le risque de réapparition de bilharziose de promouvoir un dépistage renforcé des personnes ayant été en contact avec de l'eau en zone d'endémie ou dans la rivière Cavu lors de l'été 2003 et de s'assurer d'une capacité de détection rapide des patients présentant des symptômes compatibles en fournissant aux professionnels de santé toutes les informations nécessaires en matière de diagnostic et de prise en charge. Ainsi une fiche d'information sur la bilharziose a été fournie aux professionnels de santé de Corse : médecins, pharmaciens, laboratoires.

Toutefois cette surveillance sanitaire présente trop de limites pour suffire à elle seule à détecter rapidement une recontamination de la rivière Cavu. Elle reste cependant un outil intéressant complémentaire à la surveillance environnementale.

#### **II.1.2.4 Surveillance environnementale**

Plusieurs hypothèses environnementales ont été évoquées pour tenter d'expliquer la contamination de la rivière Cavu.

L'hypothèse d'un réservoir animal domestique sauvage a été évoquée. L'ADN des œufs de parasite émis dans les urines des patients malades en 2014 a montré que l'espèce de schistosome incriminée était un hybride entre *S. haematobium* et *S. bovis* (espèce infectant le bétail). Deux études sur le bétail et les rongeurs environnant se sont succédées en 2014 et 2015 et n'ont pas pu mettre en évidence la présence du parasite concerné. Ainsi il ne semble pas que le bétail et/ou les rongeurs représentent un réservoir animal.

Une deuxième hypothèse est la survie de bulins infestés d'une année sur l'autre. Des ramassages et analyses de bulins sur le site de la rivière Cavu ont été effectués en 2014 et 2015 et n'ont montré aucune présence du parasite. Toutefois cela n'atteste pas non plus de son absence comme cela a pu être démontré par les cas contractés durant l'été 2015.

Cependant ce qui va à l'encontre de cette hypothèse est la durée de vie des bulins. En effet elle est estimée à 18 voire 24 mois en conditions de laboratoire pour les bulins sains et 9 mois pour les bulins contaminés par l'espèce de schistosome mise en cause ici. Il semble donc hautement improbable qu'un bulin contaminé ait pu survivre à deux hivers consécutifs.

Une troisième hypothèse est la contamination de la rivière par des eaux usées contenant des œufs de schistosome. Là encore cela semble hautement improbable étant donné qu'il n'y a pas de rejet direct des eaux usées dans la rivière et que le traitement classique des eaux usées élimine facilement ces œufs.

Enfin la dernière hypothèse est celle d'un réservoir humain. La contamination de la rivière se ferait annuellement par le dépôt d'urine d'une personne parasitée (soit parce qu'elle vient d'une zone endémique, soit parce qu'elle vit et/ou exerce une activité à proximité de la rivière Cavu). Il est à noter que les cas suspects de l'été 2015 ont été contractés à plus de 4km en aval de la rivière par rapport aux cas de l'été 2013. Cela va donc également dans le sens d'une recontamination plutôt que d'une survie du foyer parasitaire. Cette hypothèse de réservoir humain semble donc être la plus probable.

En ce qui concerne la surveillance environnementale, l'ANSES a dressé la liste des stratégies possibles pour réduire la population de bulin et ainsi enrayer le cycle en limitant la présence de cet hôte intermédiaire. Toutefois aucune d'entre elles n'est applicable à la Corse. Il n'existe aucun molluscicide ayant l'autorisation pour être utilisé ici et ce type de produit phytopharmaceutique aurait des conséquences sur les autres espèces habitant le même milieu sans pour autant empêcher une nouvelle colonisation par les bulins dans quelques années. L'introduction d'animaux prédateurs tout comme le ramassage des bulins n'aurait également qu'un effet régulateur sur la population mais n'entraînerait pas sa disparition.

Une solution proposée est la recherche du génome du parasite dans l'eau de rivière ainsi que dans des bulins récoltés avant la saison estivale. Cette empreinte ADN peut être décelée en 8 jours ce qui impose un rythme de ramassage d'une fois par semaine. Cela n'empêchera pas la réintroduction du parasite dans la rivière Cavu mais permettra de savoir le plus rapidement possible s'il y a eu recontamination pour mettre en place d'autres mesures sanitaires et environnementales.



### **II.1.2.5 Conclusions et recommandations**

En conclusion, il n'existe à l'heure actuelle aucune possibilité de s'assurer de l'éradication du parasite sans un impact environnemental trop important. Un des enjeux majeurs pour éviter la recontamination est la maîtrise du réservoir parasitaire : l'Homme.

C'est pourquoi l'ARS et l'ANSES donnent comme recommandations des mesures d'éducation de la population avec des campagnes d'information sur la bilharziose et son mode de transmission ainsi que des affichages aux abords de la rivière Cavu pour rappeler de ne pas y uriner. Un dépistage des habitants à proximité de la rivière Cavu devrait être renouvelé pour rechercher d'éventuels cas asymptomatiques. Les professionnels de santé doivent également être sensibilisés face à ce risque et formés sur le diagnostic et la prise en charge pour pouvoir orienter les patients en cas de suspicion. En parallèle, une surveillance environnementale doit être maintenue pour détecter au plus tôt une éventuelle recontamination du site.

### **II.1.2.6 Rôle du pharmacien et perspectives**

Le pharmacien a fait partie de l'ensemble des professionnels de santé contactés par l'ARS Corse pour sa stratégie de communication consistant à former les professionnels de santé sur la bilharziose (descriptif de la pathologie, modalités de dépistage, procédures de signalement de cas suspects...), augmenter le dépistage et informer la population des risques et précautions à prendre.

Il doit évidemment rester parmi les acteurs de santé impliqués dans cette situation sanitaire, sa force résidant dans le nombre de patients franchissant quotidiennement les portes des officines. Son rôle peut même être renforcé.

On pourrait en effet imaginer une liste de symptômes (hématurie, dysurie, infections urinaires répétées...) pour lesquels les pharmaciens seraient autorisés à « prescrire » au patient un examen de laboratoire pour rechercher une bilharziose et l'orienter sur un médecin en cas de résultat positif voire délivrer une dose flash de praziquantel au patient tout en signalant le cas aux autorités compétentes. Une campagne d'information sur la bilharziose peut être réitérée dans les pharmacies corses. Une campagne nationale de dépistage pourrait être mise en place dans les officines par de simples questions au comptoir afin d'identifier les patients à risque (patients ayant séjourné près de la rivière Cavu et ayant été en contact, même court, avec l'eau) et les adresser à un médecin voire à un laboratoire (comme évoqué ci-dessus).

Cela pourrait permettre d'identifier d'éventuels touristes français asymptomatiques s'étant contaminés par le passé.

## **II.2. Episode de dermatite du baigneur en Auvergne (2014)**

### **II.2.1. Rappels parasitologiques**

#### **II.2.1.1 Introduction**

La dermatite du baigneur ou dermatite cercarienne est une autre pathologie induite par un trématode appartenant à la famille des schistosomes. Il appartient généralement au genre *Trichobilharzia* avec une forte proportion de *Trichobilharzia ocellata*. (28) (34) (35)

#### **II.2.1.2 Répartition**

La dermatite du nageur est retrouvée dans le monde entier si un plan d'eau réunit les conditions favorables à son développement (présence des hôtes intermédiaires et définitifs, température...).

#### **II.2.1.3 Cycle parasitaire**

Les œufs sont expulsés de l'hôte dans les selles (étape 1). Une fois dans l'eau, un miracidium se libère de l'œuf (étape 2) pour rejoindre un mollusque où il va se développer (étape 3). Il est ensuite libéré sous forme de furcocercaires qui pénètrent dans la peau d'un oiseau et rejoignent la circulation sanguine (étape 4) pour y produire des œufs et redémarrer le cycle. Parfois les furcocercaires peuvent pénétrer la barrière cutanée de l'homme mais ils ne peuvent s'y développer et y meurent rapidement (étape 5).





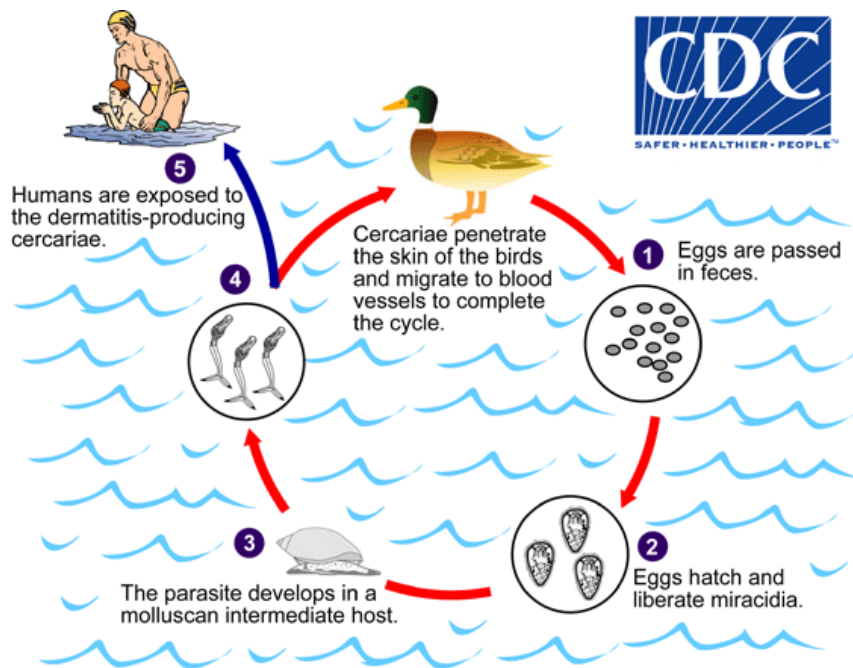


Figure 12 : Cycle parasitaire de *Trichobilharzia* spp.

Source : [https://www.cdc.gov/dpdx/cercarialdermatitis/modules/Cercarial\\_LifeCycle.gif](https://www.cdc.gov/dpdx/cercarialdermatitis/modules/Cercarial_LifeCycle.gif)

#### II.2.1.4 Transmission et diagnostic

La transmission se fait donc par simple contact cutané lors d'une baignade dans des eaux infestées de furocercaries.

Le diagnostic clinique repose uniquement sur une réaction locale. En effet à ce jour aucun cas de migration de furocercaries de cette famille n'a été décrit. Le parasite reste au niveau de la barrière cutanée et y meurt en moins de 24h généralement. Cela se traduit par une réaction locale inflammatoire rapide accompagnée d'un prurit. Il est à noter que l'intensité de la réaction immuno-allergique et notamment les démangeaisons pourraient augmenter au fur et à mesure de nouvelles contaminations avec parfois des troubles généraux (fièvre, symptômes respiratoires ou digestifs).

Il n'y a pas de diagnostic biologique applicable à l'Homme. Un diagnostic environnemental peut être mis en place avec recherche du parasite dans une eau suspecte ainsi que dans des hôtes intermédiaires.



### **II.2.1.5 Traitement**

La mort rapide du parasite ainsi que sa stagnation au niveau cutané font qu'aucun traitement curatif n'est indiqué en cas de contamination. Un traitement symptomatique peut être mis en place avec une voie locale (crème anti-irritation ou crème à base de corticoïdes) ainsi qu'éventuellement une voie générale (antihistaminiques par voie orale) selon l'intensité des symptômes.

## **II.2.2. Episode de dermatite du baigneur en Auvergne en juin 2014**

### **II.2.2.1 Introduction**

La dermatite du baigneur est une pathologie fréquemment retrouvée dans les plans d'eau européens. Elle reste toutefois rare en Auvergne avec seuls quelques cas sporadiques déclarés jusqu'à ce mois de juin 2014 qui représente la première épidémie dans cette région.(35)

### **II.2.2.2 Contexte**

Le 13 juin 2014, la délégation territoriale du Puy-de-Dôme de l'ARS Auvergne signale à la Cire (Cellule interrégionale d'épidémiologie, rattachée à l'agence nationale de santé publique) des suspicions de dermatite du baigneur chez des personnes s'étant baignées dans un plan d'eau lors du week-end de Pentecôte. Des investigations épidémiologiques et environnementales sont rapidement mises en place pour confirmer cette étiologie par rapport à d'autres hypothèses (dermite des prés, intoxication aux cyanobactéries...) et mettre en place des mesures sanitaires.

### **II.2.2.3 Enquêtes mises en place**

#### **II.2.2.3.1. Enquête épidémiologique**



Le choix pour cette enquête est porté sur une étude de type cas-témoin en prenant ces définitions :

- Un cas est une personne ayant présenté une éruption maculo-papuleuse (ou maculeuse) ainsi qu'un prurit après fréquentation du lieu de baignade cible lors du week-end de Pentecôte ;
- Un témoin est une personne n'ayant pas présenté d'éruption maculo-papuleuse (ou maculeuse) après fréquentation du lieu de baignade cible lors du week-end de Pentecôte.

Le recrutement des cas est effectué de différentes manières : auto-signallement auprès de la mairie ou de l'ARS, recherche auprès des médecins généralistes installés aux environs du lac ainsi que recherche auprès des familles des personnes contactées. Le recrutement des témoins se fait dans l'entourage des cas.

Un questionnaire est adressé à tous pour recueillir des données sur les conditions de baignade (durée, activités, temps de séchage) ainsi que sur les symptômes observés.

#### **II.2.2.3.2. Enquête environnementale**

Le 13 juin 2014 les agents de l'ARS réalisent des prélèvements d'eau au niveau du lieu de baignade pour y rechercher des furocercaires ainsi que des cyanobactéries. Ils prélèvent également des mollusques pour les identifier.

#### **II.2.2.4 Résultats des enquêtes**

##### **II.2.2.4.1. Enquête épidémiologique**

Le recrutement a permis d'identifier 15 familles (6 par auto-signallement, 5 par médecin généraliste et 4 auprès des familles contactées) dont 11 ont accepté de participer à l'enquête ce qui a permis d'obtenir 21 cas et 9 témoins.

Le questionnaire sur les conditions de baignade a confirmé que l'intégralité des cas s'étaient baignés (ainsi que 8 témoins). Parmi ces personnes, 25 d'entre elles (soit 86%) l'ont fait au

niveau d'une plage aménagée. Si on regarde en détail, 20 cas (soit 95%) se sont baignés au niveau d'une plage aménagée contre 5 témoins (soit 62,5%) ce qui est significatif d'un risque de dermatite du baigneur acquis au niveau de ce lieu de baignade.

On notera également que 18 personnes (soit 69%) se sont baignées après 16h et que 22 personnes (soit 76 %) sont restées en eau peu profonde avec une immersion complète du corps pour 23 personnes (soit 79%). Le séchage est partagé avec 45% de personnes utilisant une serviette contre 55% de personnes n'en utilisant pas. Le temps de baignade allait de 10 à 180 minutes avec une médiane à 60 minutes. Toutefois ces données n'ont pas montré d'écart significatifs entre les cas et les témoins.

Le questionnaire sur les symptômes a montré la présence d'un prurit systématique (100% des cas) qui est apparu en moins de 30 minutes dans 52% des cas. L'éruption maculo-papuleuse est presque systématique avec 20 cas concernés (soit 95%) suivie de l'érythème avec 13 personnes concernés (soit 62%) puis, moins fréquents, les troubles digestifs (3 cas soit 14%) et la fièvre (1 cas soit 5%).

Globalement ces symptômes sont apparus en moins de 48 heures et ont duré moins de 10 jours pour le prurit (85% des cas) et plus de 10 jours pour l'éruption maculo-papuleuse (62% des cas). Il est intéressant de noter que ces symptômes ont entraîné une consultation chez un médecin généraliste dans 43% des cas et la mise en place d'un traitement symptomatique cutané dans 66% des cas.

Il est à noter également qu'il était demandé aux cas et témoins s'ils avaient été en contact avec de l'herbe : ce n'était le cas que pour 44% des cas contre 86% des témoins. Cela permet d'exclure l'hypothèse de dermatite des prés.

#### **II.2.2.4.2. Enquête environnementale**

Les hôtes permettant le cycle du parasite ont bien été repérés sur le site avec la présence de canards et d'escargots. Les gastéropodes ont été identifiés comme appartenant à la famille Lymnaeidae et le genre *Radix*.

L'analyse de l'eau de baignade a confirmé la présence de furocercaires ainsi que l'absence de cyanobactéries.



### **II.2.2.5 Conclusion**

L'enquête environnementale et l'enquête épidémiologique confirment l'hypothèse de dermatite cercarienne.

Deux principales mesures de gestion ont été rapidement prises par l'ARS : une interdiction temporaire de baignade et un ramassage des escargots sur la plage. Une fois ce ramassage effectué, la baignade a pu être réouverte (le 5 juillet) en fournissant aux usagers différents conseils par rapport à cette pathologie : limiter la durée de baignade, se sécher rapidement avec une serviette à la sortie de l'eau et se doucher après la baignade.

Bien que ce ramassage de mollusques ait permis la réouverture de la baignade pour cet été 2014, il ne constitue pas une mesure pérenne pour prévenir une éventuelle recontamination. Le problème est identique au problème corse évoqué précédemment : aucune mesure classique (traitement des canards, ramassage des mollusques, usage de molluscicides...) ne peut empêcher une éventuelle recontamination du plan d'eau sans avoir un impact dramatique sur l'environnement. Un dispositif de surveillance sanitaire a donc été mis en place au niveau des médecins généralistes et des pharmaciens du secteur. Aucun nouveau cas n'a été rapporté depuis.

### **II.2.2.6 Rôle du pharmacien et perspectives**

Il est dommage que les pharmaciens répartis dans le secteur du plan d'eau n'aient pas été mis à contribution dans le recrutement de l'enquête épidémiologique. En effet ils voient un nombre important de patients tous les jours et notamment pour des désagréments qui apparaissent bénins (comme une éruption cutanée prurigineuse) et n'entraînent donc pas de consultation médicale. Seuls 43% des cas de cette enquête ont consulté un médecin. Il aurait pu être intéressant de savoir s'ils étaient allés en pharmacie pour montrer leur atteinte cutanée à un professionnel de santé et/ou acheter un traitement local pour les soulager. Une implication des pharmaciens dans le recrutement aurait certainement pu augmenter la taille de l'échantillonnage.

Le potentiel du pharmacien est quand même utilisé en le missionnant pour repérer d'éventuels cas de récurrences de dermatite cercarienne.



### II.3. Conclusion

Ces atteintes parasitaires par des trématodes se font de plus en plus fréquentes en France avec d'autres cas en Normandie en 2017 par exemple(36). Il est important que le pharmacien soit inséré dans la boucle des professionnels de santé lorsqu'une surveillance sanitaire, une campagne de prévention ou encore une enquête épidémiologique est mise en place. En effet il est un des professionnels de santé qui rencontre le plus de patients quotidiennement ce qui lui attribue une portée incroyable.

De plus, dans des situations d'épidémie (et notamment dans les zones de désertification médicale), les autorités devraient songer à lui accorder de manière exceptionnel encore plus de possibilités pour améliorer la santé publique : formation simplifiée au diagnostic différentiel cutané pour reconnaître rapidement une atteinte par un trématode, possibilité d'adresser directement un patient à un laboratoire d'analyse sur suspicion de contamination, possibilité de délivrer une dose flash d'antiparasitaire en cas d'atteinte avérée chez un patient (hormis cas complexes nécessitant l'intervention d'un médecin : femme enceinte, enfant en bas âge, patients à risque...).

Cette conclusion va d'ailleurs dans le sens du récent rapport rendu par Thomas Mesnier, député de Charente : « Assurer le premier accès aux soins – organiser les soins non programmés dans les territoires »(37). Il y est en effet établi qu'en majorité les patients se tournent vers d'autres professionnels de santé comme le pharmacien lorsqu'ils rencontrent des difficultés pour consulter un médecin généraliste. On trouve donc parmi les recommandations d'élargir les possibilités de premiers soins que pourraient effectuer les pharmaciens d'officine.

Le pharmacien peut également s'impliquer directement dans certaines institutions intervenant dans le contrôle sanitaire. C'est l'exemple de deux pharmaciens qui va être abordé maintenant, ainsi que la législation en vigueur.



## **III. Hygiène alimentaire et contrôle sanitaire en France**

---

### **III.1. Introduction**

L'hygiène alimentaire et le contrôle sanitaire en France sont régis par de nombreuses lois disséminées dans différents règlements et codes et exécutés par un certain nombre d'organismes différents. Les lois et règlements seront présentés en premier lieu suivi des organismes exécutants.

### **III.2. Lois et règlements concernant l'hygiène alimentaire et les contrôles sanitaires**

#### **III.2.1. Règlements et directives à l'échelon de la communauté européenne**

On trouve cinq textes majeurs au niveau européen pour traiter de l'hygiène alimentaire. Le règlement n°178/2002 du parlement européen et du conseil du 28 janvier 2002 est la clef de voute de l'ensemble des textes. Il est approfondi par les règlements 852 et 853/2004 du parlement européen et du conseil du 29 avril 2004. Deux autres règlements vont s'adosser à ceux précédemment évoqués : les règlements 882 et 854/2004 du parlement européen et du conseil du 29 avril 2004 qui ne vont pas traiter directement de l'hygiène alimentaire mais des contrôles sanitaires qui lui sont rattachés.

Enfin on trouve la directive 98/83/CE du conseil du 3 novembre 1998 qui ne s'intéresse non pas aux aliments mais à l'eau destinée à la consommation humaine.

##### **III.2.1.1 Règlement n°178/2002 du parlement européen et du conseil du 28 janvier 2002**

Le règlement n°178/2002 du parlement européen et du conseil du 28 janvier 2002 établit « les principes généraux et les prescriptions générales de la législation alimentaire », institue « l'autorité européenne de sécurité des aliments » et fixe « des procédures relatives à la sécurité des denrées alimentaires ». (38) Ce règlement s'applique sur les denrées alimentaires ainsi que sur les aliments pour animaux. Il a pour but d'assurer « un niveau élevé de protection de la santé des personnes et des intérêts des consommateurs [...] tout en veillant au fonctionnement effectif du marché intérieur » (Article premier). Il concerne toutes les étapes de la production, de la transformation et de la distribution des denrées alimentaires (Article 4).



L'article 6 introduit la notion d'analyse des risques et d'innocuité. Une évaluation des risques doit être menée de manière indépendante, objective et transparente (sauf si elle est inadaptée) pour assurer la protection du consommateur. L'article 7 apporte une complémentarité en introduisant le principe de précaution. Dans le cas où les informations disponibles suggèrent un potentiel effet nocif sur la santé malgré une incertitude scientifique, alors des mesures provisoires de gestion du risque doivent être appliquées en attendant une évaluation complète du risque.

Les articles 9 et 10 imposent des principes de transparence. En cas de soupçons de risque sanitaire lié à une denrée alimentaire, les pouvoirs publics doivent prendre des mesures pour en informer les consommateurs.

Les articles 11, 12 et 13 encadrent l'import-export ainsi que l'établissement de normes internationales.

L'article 14 est majeur car il définit les prescriptions relatives à la sécurité des denrées alimentaires. Ainsi on y apprend qu'une denrée alimentaire est considérée dangereuse si elle est préjudiciable à la santé et/ou impropre à la consommation humaine en tenant compte à la fois des conditions d'utilisation normales par le consommateur (à chaque étape de production, traitement et distribution) et des informations qui lui sont fournies (étiquetage par exemple). Pour évaluer un potentiel préjudice à la santé, on s'intéresse à l'effet immédiat et/ou à court terme et/ou à long terme sur la santé du consommateur et de sa descendance. On s'intéresse également à des potentiels effets toxiques cumulatifs ainsi que des sensibilités particulières propres à certaines catégories de personnes. Une denrée alimentaire est considérée comme impropre à la consommation humaine lorsqu'il y a contamination, putréfaction, détérioration ou encore décomposition.

Lorsqu'une denrée alimentaire est considérée comme dangereuse, l'ensemble du lot ou du chargement dont elle est issue l'est également sauf si une évaluation détaillée prouve le contraire.

A l'inverse de ces cas, une denrée alimentaire est considérée comme sûre lorsqu'elle est conforme aux dispositions communautaires régissant la sécurité des denrées alimentaires. Toutefois cela n'interdit pas aux autorités de mettre en place des mesures en cas de soupçons.

L'article 17 inscrit la notion de responsabilités. Ainsi tout exploitant du secteur alimentaire doit veiller pour toute étape de production, transformation et distribution, à ce que les denrées alimentaires soient conformes aux prescriptions de sécurité. En cas de suspicion de dangerosité, l'article 19 prévoit qu'il demande immédiatement un retrait des lots sur le marché et qu'il en informe les autorités compétentes.





Toujours dans l'article 17, il est demandé aux états membres de l'Union Européenne d'assurer l'application de la législation alimentaire en leur sein. Pour cela ils doivent mettre en place un système de contrôles officiels pour l'ensemble des étapes de production, transformation et distribution. C'est également à eux de décider des mesures et sanctions en cas de violation de ces prescriptions.

L'article 18 inscrit la notion de traçabilité : tout exploitant du secteur alimentaire doit être capable d'identifier la provenance et la destination de ses produits.

Enfin les articles supérieurs à 22 définissent un nouvel organe : l'autorité européenne de sécurité des aliments.

### **III.2.1.2 Règlement n°852/2004 du parlement européen et du conseil du 29 avril 2004**

Le règlement n°852/2004 du parlement européen et du conseil du 29 avril 2004 relatif à l'hygiène des denrées alimentaires est complémentaire du règlement précédemment évoqué.(39) On y retrouve certaines dispositions comme la responsabilité directe des exploitants ainsi que la sécurité alimentaire sur l'ensemble des étapes de production, traitement et distribution.

Il y est évoqué le respect des exigences en matière de contrôle de température des denrées alimentaires pour éviter une contamination microbiologique. On pense notamment au respect de la chaîne du froid (articles 1 et 4).

La notion d'analyse des risques et d'innocuité y est approfondie dans l'article 5. On y décrit les principes HACCP (Hazard Analysis Critical Control Point) qui sont au nombre de 7 :

- Analyser les dangers
- Déterminer les points critiques où un contrôle est indispensable pour éliminer ou ramener à un niveau acceptable un danger
- Fixer le ou les seuils critiques pour ces points
- Créer des procédures de surveillance efficace pour ces points critiques
- Etablir les mesures coercitives à mettre en place lorsqu'il s'avère qu'un point critique n'est pas maîtrisé
- Appliquer des procédures de vérification pour s'assurer que le système est efficace

- Consigner l'ensemble de ces procédures dans un dossier

Les relations entre exploitants et organismes de contrôle sont décrites dans l'article 6. Il est demandé aux exploitants une entière coopération notamment en veillant à déclarer l'ensemble de leurs établissements et maintenir à jour les informations les concernant.

Ce règlement décrit ensuite la mise en place possible de guides nationaux et/ou communautaires pour les bonnes pratiques d'hygiène et d'application des procédures HACCP (article 7, 8 et 9).

On trouve deux annexes adossées à ce règlement. La première annexe s'applique à la production primaire et aux opérations connexes à savoir transport, entreposage, manipulation sur le lieu de production sans que cela ne modifie la nature de la denrée alimentaire. Les exploitants doivent respecter des mesures d'hygiène et tenir des registres détaillant les mesures mises en place pour contrôler les dangers. Des recommandations leur sont également adressées pour rédiger des guides de bonne pratique d'hygiène.

La seconde annexe s'applique aux autres stades de production, transformation, distribution et fixe un ensemble de prescriptions sur de nombreux domaines : locaux, transports, équipements, déchets alimentaires, alimentation en eau, hygiène et formation du personnel, denrées alimentaires, conditionnement, emballage ou encore traitement thermique.

### **III.2.1.3 Règlement n°853/2004 du parlement européen et du conseil du 29 avril 2004**

Le règlement n°853/2004 fixe des règles spécifiques d'hygiène applicables aux denrées alimentaires d'origine animale.(40) Il complète le règlement n°852/2004 en fixant des règles complémentaires pour certains produits présentant des risques particuliers. Il contient essentiellement des dispositions en matière d'enregistrement et d'agrément, de marquage de salubrité et d'exigences spécifiques applicables à une quinzaine de catégories de produits d'origine animale (viandes de boucherie, de gibier, œufs, mollusques bivalves, laits crus...) pour certains risques de contamination (salmonelle, tuberculose...).

On trouve notamment des exigences concernant les parasites pour les produits de la pêche. Ainsi, certains produits de la pêche (destinés à être consommés crus et certaines espèces en particulier comme le hareng, le maquereau, le sprat ou encore le saumon) doivent être congelés pendant au moins 24h à une température ne dépassant pas -20°C sauf autorisation express des autorités compétentes.

### III.2.1.4 Règlement n°882/2004 du parlement européen et du conseil du 29 avril 2004

Le règlement n°882/2004 du parlement européen et du conseil du 29 avril 2004 est relatif aux contrôles officiels effectués pour s'assurer de la conformité avec la législation sur les aliments pour animaux et les denrées alimentaires et avec les dispositions relatives à la santé animale et au bien-être des animaux.(41) C'est le texte réglementaire généraliste pour encadrer les contrôles demandés par le règlement n°178/2002. Ces contrôles visent à prévenir ou éliminer ou ramener à un niveau acceptable les risques sanitaires. Ils ont également pour objectif de garantir des pratiques loyales de commerce notamment en termes d'étiquetage et d'information du consommateur (Article premier).

La fréquence des contrôles doit être variable et adaptée au contrôlé en tenant compte de différents facteurs : nature du risque considéré, antécédents de l'exploitant, fiabilité des auto-contrôles en place. Ces contrôles sont généralement réalisés sans préavis (sauf cas importants comme les audits) et peuvent s'opérer à n'importe quel stade de la production, de la transformation, et de la distribution des denrées alimentaires. Ils peuvent avoir lieu aussi bien sur des produits destinés à la communauté européenne qu'à l'exportation ou encore à des produits importés (Article 3).

Les autorités compétentes sont désignées par les états avec différentes obligations décrites dans l'article 4 : absence de conflit d'intérêt, installations et/ou laboratoires adéquats, personnel formé et coordonné... Elles peuvent également déléguer certaines tâches à des organismes de contrôle et/ou laboratoires sous-traitant avec là encore des conditions décrites dans l'article 5 (absence de conflit d'intérêt, personnel qualifié, infrastructure nécessaire...).

Ces contrôles doivent être menés avec transparence et les résultats rendus accessibles au grand public tout en respectant le secret professionnel lorsque celui-ci est nécessaire (article 7).

Les articles suivants apportent des détails sur les procédures de contrôle et leur environnement : contenu des rapports de contrôle, méthodes et techniques de contrôles, méthodes d'analyse et d'échantillonnage, agrément des laboratoires officiels, gestion des crises, conduites à tenir pour l'importation, mesures en cas de manquement, financement des contrôles officiels...

Il est à noter que ce règlement sera remplacé le 14 décembre 2019 par le règlement 2017/625 du parlement européen et du conseil du 15 mars 2017.



### III.2.1.5 Règlement n°854/2004 du parlement européen et du conseil du 29 avril 2004

Le règlement n°854/2004 du parlement européen et du conseil du 29 avril 2004 fixent les règles spécifiques d'organisation des contrôles officiels concernant les produits d'origine animale destinés à la consommation humaine.(42) Il est complémentaire du règlement n°882/2004 précédemment évoqué puisqu'il en reprend les grands principes en apportant des précisions relatives à certaines denrées.

Ainsi on y trouve notamment un ensemble d'articles assez généraux évoquant l'agrément des établissements et le contrôle de celui-ci, les devoirs des entreprises vis-à-vis des inspections, les droits et devoirs à l'importation, les types de contrôle possibles ainsi que des articles et annexes plus précis s'intéressant aux viandes fraîches animales, aux mollusques, aux produits de la pêche, etc.

L'article 5 de ce règlement est intéressant puisqu'il impose le contrôle par un vétérinaire officiel sur les viandes fraîches en abattoir, en établissement de traitement du gibier et en atelier de découpe. On trouve dans ces contrôles le respect des informations et de la traçabilité de la chaîne alimentaire, l'inspection ante-mortem et post-mortem, le contrôle du bien-être des animaux ainsi que les éventuels tests en laboratoire pouvant être appliqués. L'ensemble de ces procédures sont détaillées en annexe 1. La recherche de zoonoses est effectuée lors des inspections ante-mortem et post-mortem (dont les procédures sont établies pour chaque famille animale) ainsi qu'éventuellement sur demande d'un test spécifique en laboratoire.

Ce même article 5 couplé à son annexe décrit les mesures applicables en cas d'infractions relevées. On y trouve notamment les critères rendant une viande impropre à la consommation.

L'article 7 quant à lui s'intéresse aux produits de la pêche. Il impose l'application des contrôles présents en annexe III. On y retrouve des inspections sur l'ensemble de la chaîne du produit : navires de pêche et établissements à terre (industries mais aussi halles, marchés...). Ces inspections portent sur les conditions d'hygiène, de traçabilité, de manipulation, transport, stockage... Les poissons destinés à la consommation peuvent être contrôlés de manière aléatoire. Il est généralement effectué une simple évaluation organoleptique durant laquelle on retrouve notamment la recherche de contamination parasitaire. Une demande de test en laboratoire peut être effectuée en cas de suspicions de la part de l'inspecteur.



### **III.2.1.6 Directive 98/83/CE du conseil du 3 novembre 1998 relative à la qualité des eaux destinées à la consommation humaine**

La directive 98/83/CE du conseil du 3 novembre 1998 relative à la qualité des eaux destinées à la consommation humaine définit les grands principes règlementaires en ce qui concerne la gestion des eaux potables.<sup>(43)</sup> Elle concerne aussi bien les eaux qui seront directement ingérées par le consommateur que les eaux qui seront utilisées par les entreprises alimentaires pour la fabrication la transformation, la conservation ou la commercialisation de certains produits destinés à la consommation humaine. Elle ne s'applique cependant pas pour les eaux minérales naturelles et les eaux médicinales (article 3).

Ainsi il est dit dans l'article 4 que les eaux destinées à la consommation humaine doivent être salubres et propres c'est-à-dire ne pas mettre en danger la santé des personnes à cause d'un nombre ou d'une concentration trop élevée en micro-organismes, parasites ou autres substances (métaux lourds par exemple).

Pour veiller à cela des normes de qualité sont fixées dans les annexes de cette directive. Ce sont principalement des valeurs maximales de concentration en micro-organismes ou substances diverses. Les Etats membres doivent s'y conformer et peuvent également fixer des valeurs plus restrictives ou sur d'autres substances lorsque la protection de la population l'exige (article 5).

Les Etats membres doivent également mettre en place des contrôles (article 7) comme pour les denrées alimentaires. Ainsi des échantillons doivent être prélevés tout au long de l'année pour être représentatif de la qualité de l'eau. A noter également que si une désinfection doit avoir lieu, elle doit être réalisée de sorte à laisser le moins de trace possible dans l'eau. Les contrôles viseront à mesurer les valeurs évoquées précédemment ainsi que rechercher tout autre pathogène susceptible d'avoir contaminé l'eau.

En cas d'observation de valeurs hors-norme, il est demandé aux Etats de déterminer les causes et mettre en place des mesures correctives pour s'assurer que l'eau reste sans danger. Tout ceci doit être effectué avec transparence et information des consommateurs (article 8).

A noter que l'article 9 permet à un Etat de demander un nombre limité et justifié de dérogations pour certaines valeurs maximales fixées dans l'annexe de cette directive.



### III.2.2. Lois à l'échelon de la France

Les articles de loi concernant l'hygiène alimentaire et les contrôles sanitaires sont assez éclatés entre les différents codes en vigueur. On trouve notamment dans le code rural et de la pêche maritime des textes concernant la sécurité alimentaire et les possibilités de contrôle attribuées par l'Etat. Le code de la santé publique encadre la sécurité sanitaire concernant les eaux destinées à la consommation humaine. Le code de la consommation (non traité ici) régit ce qui concerne l'information aux consommateurs par rapport aux aliments.

#### III.2.2.1 Code rural et de la pêche maritime

Un ensemble de textes se trouve dans une partie dédiée à la qualité nutritionnelle et la sécurité sanitaire des aliments.(44)

L'article L231-1 définit les contrôles mis en place dans cette lutte et notamment surveillance contre les dangers zoonosaires. Outre le contrôle de l'identification des animaux décrit en détail dans l'article L221-4(45), on retrouve ici :

- Le « contrôle officiel des animaux vivants appartenant à des espèces dont la chair ou les produits sont destinés à l'alimentation humaine ou animale et de leurs conditions de production » ainsi que leurs conditions d'abattage ;
- Le « contrôle officiel des produits d'origine animale, des denrées alimentaires en contenant, des sous-produits animaux, des produits dérivés de ces derniers et des aliments pour animaux » ;
- La détermination et le « contrôle officiel des conditions d'hygiène dans lesquelles les produits d'origine animale, les denrées alimentaires en contenant, les sous-produits animaux, les produits dérivés de ces derniers et les aliments pour animaux sont préparés, transformés, conservés ou éliminés, notamment lors de leur transport et de leur mise en vente » ;
- Le « contrôle officiel de la mise en œuvre des bonnes pratiques d'hygiène et des systèmes d'analyse des dangers et des points critiques pour les maîtriser, en application de l'article 10 du règlement (CE) n° 882 / 2004 du Parlement européen et du Conseil du 29 avril 2004 ».
- Le « contrôle officiel des conditions techniques du transport des denrées alimentaires sous température dirigée ».

Il est également précisé que les résultats de l'ensemble de ces contrôles doivent être rendus publics à terme.

Les acteurs de ces contrôles sont quant à eux décrits dans l'article L231-2. On y trouve notamment :

- « Les inspecteurs de la santé publique vétérinaire » ;
- « Les ingénieurs ayant la qualité d'agent du ministère chargé de l'agriculture » ;
- « Les techniciens supérieurs des services du ministère de l'agriculture » ;
- « Les contrôleurs sanitaires des services du ministère de l'agriculture » ;
- « Les fonctionnaires et les agents non titulaires de l'Etat compétents en matière sanitaire figurant sur une liste établie par arrêté du ministre chargé de l'agriculture » ;
- « Les vétérinaires, contrôleurs sanitaires et préposés sanitaires contractuels de l'Etat pour les missions définies dans leur contrat ».

A noter pour ces 6 catégories que le ministère en charge de l'agriculture peut leur attribuer une compétence territoriale dépassant celle de leur service et pouvant s'étendre à l'ensemble du territoire national. A noter également que s'ils possèdent un diplôme de vétérinaire et sont placés sous l'autorité d'un directeur de service déconcentré chargé de l'alimentation ou de la protection des populations ou celle du directeur général de l'alimentation du ministère de l'agriculture, alors ils obtiennent la qualité de « vétérinaire officiel ».

On trouve également d'autres professionnels chargés de secteur plus spécifiques comme « les administrateurs des affaires maritimes, les officiers du corps technique et administratif des affaires maritimes et les fonctionnaires affectés dans les services exerçant des missions de contrôle dans le domaine des affaires maritimes sous l'autorité ou à la disposition du ministre chargé de la mer, pour les contrôles officiels liés à la production de coquillages vivants » ou encore les « vétérinaires des armées, pour les organismes relevant de l'autorité ou de la tutelle du ministère de la défense ».

L'article L231-3 permet à une autorité administrative de mandater un vétérinaire pour effectuer un certain nombre de missions d'inspection sanitaire, qualitative et de contrôle. Les types de mission pouvant être délégués à un vétérinaire sont détaillés sur une liste émise par l'Union Européenne.

L'ensemble de ces agents exercent leur mission sur les animaux ainsi que tout produit d'origine animale, denrée alimentaire en contenant, sous-produit animal, aliment animal ou



encore médicament vétérinaire et ceci aussi bien à l'entrée du territoire français qu'en son sein.

L'article L231-2-1(46) décrit leurs moyens d'actions à savoir les lieux et heures où ils sont autorisés d'accès, les prélèvements qui peuvent être amenés à effectuer, les informations et données qu'ils peuvent demander.

### **III.2.2.2 Code de la santé publique**

La sécurité sanitaire de l'eau en France est décrite dans le code de la santé publique.(47)

Il est interdit d'utiliser de l'eau impropre à la consommation pour la préparation et la conservation de denrées destinées à l'alimentation humaine. Ainsi toute personne ou organisme mettant à disposition de l'eau à destinée alimentaire au public doit s'assurer qu'elle est propre à la consommation (Article L1321-1). Pour cela plusieurs obligations sont décrites précisément dans l'article L1321-4 à savoir surveiller la qualité de l'eau, respecter les règles d'hygiène, se soumettre aux contrôles sanitaires, n'employer que des produits ou procédés de nettoyage et/ou désinfection qui n'altèrent pas la qualité de l'eau et enfin se soumettre aux règles de restriction ou d'interruption en cas de risque sanitaire pour mettre en place des mesures correctives afin d'assurer la qualité de l'eau.

Il est à noter que des périmètres sont mis en place autour des points de prélèvements d'eau pour éviter une contamination. La législation est riche et complexe, le détail se trouvant dans les articles L1321-2, L1321-2-1 et L1321-3.

La directive européenne encadrant la qualité des eaux à destinée alimentaire humaine impose aux Etats de mettre en place des contrôles. Il en découle l'article L1321-5 qui donne compétence aux ARS ou à des laboratoires agréés par le ministre chargé de la santé pour réaliser ces contrôles. Ils comprennent notamment (d'après l'article R1321-15(48)), l'inspection des installations, le contrôles des mesures de sécurité sanitaire mises en œuvre et la réalisation d'un programme d'analyses de la qualité de l'eau dont le contenu est fixé par arrêté du ministre chargé de la santé. Ainsi les eaux destinées à la consommation humaine ne doivent pas contenir un nombre ou une concentration trop importante de micro-organismes, de parasites ou de toute autre substance constituant un danger potentiel pour la santé des personnes (article R1321-2(49)).

Enfin l'article L1321-9 impose la transparence. Ainsi l'ensemble des données obtenues sur la qualité de l'eau destinée à l'alimentation humaine notamment les résultats d'analyses et la



mise en place de mesures correctives doivent être communicables sur demande et affichées en mairie.

### **III.3. Institutions et agences intervenant dans l'hygiène alimentaire et les contrôles sanitaires**

#### **III.3.1. Agences et institutions à l'échelon de la communauté européenne**

##### **III.3.1.1 Autorité européenne de sécurité des aliments**

Le règlement n°178/2002 du parlement européen et du conseil du 28 janvier 2002 établit la création de l'Autorité européenne de sécurité des aliments (appelée EFSA pour European Food Safety Authority). On trouve dans ce règlement l'ensemble des informations concernant cette institution : missions, principes, financements, mode de fonctionnement, structure interne.

Pour simplifier on peut rapprocher le fonctionnement de l'EFSA de celui de l'ANSES française à savoir un organisme chargé de réaliser des évaluations des risques soit sur demandes de la commission européenne, du parlement européen ou d'un état membre, soit par sa propre initiative en réalisant une auto-saisie. L'ensemble de ces évaluations est réalisé de manière transparente par des groupes scientifiques et un comité scientifique dénués de conflits d'intérêt.(50)

##### **III.3.1.2 Office alimentaire et vétérinaire**

L'Office alimentaire et vétérinaire a pour objectif de s'assurer du respect des règlements de l'UE par les pays de la communauté européenne, de contribuer à l'élaboration de la politique de l'UE en ce qui concerne la sécurité alimentaire, la santé, le bien-être animal et enfin de participer à la mise en place de contrôles efficaces dans ces domaines.(51)



### III.3.2. Agences et institutions à l'échelon de la France

#### III.3.2.1 Agence nationale de la sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail

L'ANSES (pour agence nationale de la sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail) a vu sa création actée par l'ordonnance n°2010-18 du 7 janvier 2010.<sup>(52)</sup> Elle est chargée d'assurer la sécurité sanitaire humaine dans les domaines de l'environnement, du travail et de l'alimentation. Elle participe également à la protection de la santé et du bien-être des animaux, à la protection de la santé des végétaux ainsi qu'à l'évaluation des propriétés nutritionnelles et fonctionnelles des aliments. Pour réaliser l'ensemble de ses missions, cette institution n'a pas pour vocation d'exercer des contrôles. Elle a pour rôle de fournir une expertise et un appui scientifique, des plans de d'évaluation et de gestion des risques ainsi que des systèmes de veille et vigilance (nutrivi-gilance par exemple).

Ainsi cette agence peut, sur demande du gouvernement ou par sa propre initiative (on parle alors d'auto-saisie) mobiliser ses comités d'experts scientifiques pour réaliser une évaluation des risques sur un sujet précis ou la mise en place de recommandations pour les professionnels ou particuliers comme cela a été fait par exemple pour le parasite *Tænia saginata*<sup>(53)</sup> ou pour la consommation de poissons et produits de la pêche.<sup>(54)</sup>

#### III.3.2.2 Ministère de l'agriculture

Pour réaliser ses missions décrites dans le décret n°2017-1081 du 24 mai 2017, le ministère de l'agriculture est constitué d'une administration centrale et de directions régionales (les DRAAF pour Directions Régionales de l'Alimentation, de l'Agriculture et de la Forêt) permettant de relayer les prises de décision au niveau local.<sup>(55)</sup>

L'administration centrale se découpe en un secrétariat général (qui coordonne et gère diverses missions comme les ressources humaines) et quatre directions. On trouve notamment parmi elles la direction générale de l'alimentation (DGAL) qui veille à la sécurité sanitaire et la qualité des aliments à l'ensemble des étapes de production, transformation et distribution. Elle travaille pour cela en étroite collaboration avec le ministère de l'économie et de la santé. En effet elle a un rôle de pilotage auprès des organismes « de terrain » à savoir les services régionaux de l'alimentation (SRAL, qui dépendent directement des DRAAF) et les directions

départementales de protection de la population (DDPP, qui dépendent à la fois du ministère de l'agriculture et de l'économie).

Pour essayer de résumer de manière plus concrète, les DRAAF vont intervenir par les SRAL directement sur les végétaux dans les champs.

Les DDPP, sous la tutelle de la DGCCRF (se référer à la partie II.2.2.3 ci-dessous pour plus de détails), interviennent quant à elles sur les végétaux dès leurs premiers stades de commercialisation.

Les DDPP, mais cette fois leur partie vétérinaire (ex-DSV, direction des services vétérinaires), interviennent dès qu'un animal ou une denrée animale est produite, détenue ou commercialisée (beurre, miel, fromage...).

Pour les autres domaines non couverts (céréales transformées pour la consommation par exemple), ce sont les DDPP sous la tutelle de la DGCCRF qui interviennent.

L'infographie suivante développe concrètement les contrôles menés par la DGAL.(56)

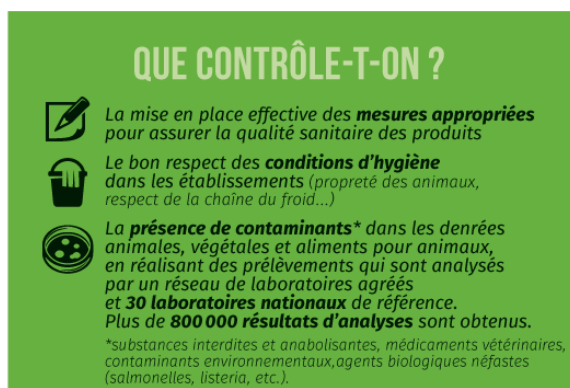
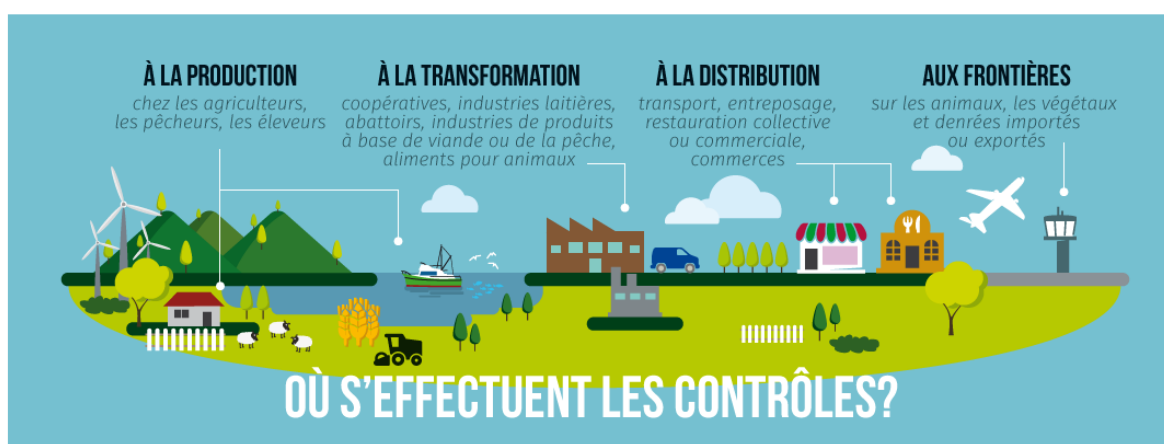


# LA SÉCURITÉ SANITAIRE DES ALIMENTS

Ministère de l'Agriculture, de l'Agroalimentaire et de la Forêt

SOURCE : DIRECTION GÉNÉRALE DE L'ALIMENTATION – NOV 2014

Les exploitants du secteur alimentaire sont responsables des produits qu'ils placent sur le marché : ils mettent en œuvre les mesures adaptées pour fabriquer des produits sains et sûrs et ils doivent en rendre compte aux autorités de contrôle du ministère (DGAL), qui effectuent des inspections.



**✗ EN CAS DE NON-RESPECT DES RÈGLES OU EN CAS DE NON-CONFORMITÉS**  
Les opérateurs peuvent être sanctionnés par des amendes, des procès-verbaux, le retrait du marché ou la destruction de denrées, voire par des suspensions d'agrément ou des fermetures.

Figure 13 : La sécurité sanitaire des aliments

Source : [http://draaf.paca.agriculture.gouv.fr/IMG/png/securete\\_sanitaire\\_des\\_aliments\\_cle43d556.png](http://draaf.paca.agriculture.gouv.fr/IMG/png/securete_sanitaire_des_aliments_cle43d556.png)



On trouve également la direction des pêches maritimes et de l'aquaculture (DPAM) chargé de la politique en matière de pêches maritimes, de produits de la mer et d'aquaculture marine et continentale. Ainsi elle a son rôle à jouer dans la sécurité sanitaire en ce qui concerne les produits de la mer.

### **III.3.2.3 Direction générale de la concurrence, de la consommation et de la répression des fraudes**

La DGCCRF (pour Direction Générale de la Concurrence, de la Consommation et de la Répression des Fraudes) dépend du ministère de l'économie.<sup>(57)</sup> Elle est constituée d'une administration centrale à Paris et de services territoriaux inclus dans les treize DIRECCTE (pour Directions Régionales des Entreprises, de la Concurrence, de la Consommation, du Travail et de l'Emploi) comme les DDPP évoquées ci-dessus.

Elle travaille en collaboration avec différents services et notamment des laboratoires pour mener des analyses dans le domaine alimentaire : vérification de la composition, de l'adéquation avec l'étiquetage général et nutritionnel, du respect des allégations. Elle s'intéresse également au respect de l'hygiène et de la chaîne du froid et peut émettre des recommandations au public et professionnels comme cette infographie sur les températures de conservation.<sup>(58)</sup>



Températures règlementaires au stade de la remise directe ou de la restauration collective (1)	
Denrées surgelées, glaces, crèmes glacées et sorbets	- 18°C maximum sans limite inférieure
Viandes hachées et préparation de viandes congelées	- 18°C maximum sans limite inférieure
Produits de la pêche congelés	- 18°C maximum
Autres denrées congelées	- 12°C maximum sans limite inférieure
Denrées alimentaires très périssables d'origine végétale	+4° C maximum
Denrées alimentaires périssables	+8° C maximum
Viandes hachées et viandes séparées mécaniquement	+ 2°C maximum
Abats d'ongulés domestiques et de gibier ongulé (d'élevage ou sauvage)	+ 3°C maximum
Préparations de viandes, viandes de volaille (y compris petit gibier), de lagomorphes, ovoproduits, lait cru destiné à la consommation en l'état	+ 4°C maximum
Viandes d'ongulés domestiques, viandes de gibier ongulé (d'élevage ou sauvage)	+ 7°C maximum pour les carcasses entières et pièces de gros+4°C maximum pour les morceaux de découpe
Repas élaborés à l'avance en liaison froide	+ 3°C maximum
Plats cuisinés ou repas remis ou livrés chauds au consommateur	+ 63°C minimum

(1) Décret du 09/09/1964 modifié relatif aux aliments surgelés, arrêté du 8 octobre 2013 relatif aux règles sanitaires applicables aux activités de commerce de détail, d'entreposage et de transport de produits et denrées alimentaires autres que les produits d'origine animale et les denrées alimentaires en contenant et arrêté du 21 décembre 2009 relatif aux règles sanitaires applicables aux activités de commerce de détail, d'entreposage et de transport de produits d'origine animale et denrées alimentaires en contenant

Les éléments ci-dessus sont donnés à titre d'information. Ils ne sont pas forcément exhaustifs et ne sauraient se substituer à la réglementation applicable.

Figure 14 : Températures règlementaires au stade de la remise directe ou de la restauration collective

Source : <https://www.economie.gouv.fr/dgccrf/Publications/Vie-pratique/Fiches-pratiques/Temperature-de-conservation>

### III.3.2.4 Agence régionale de santé

Les ARS (pour Agence Régionale de Santé) sont nées en 2010 suite à la loi HPST (Hôpital, Patients, Santé, Territoires). Elles possèdent des cellules de veille sanitaire chargées

notamment de recueillir les maladies à déclaration obligatoire ainsi que les pathologies environnementales. Elles sont notamment chargées de la sécurité sanitaire de l'eau décrite dans le code de la santé publique.

Par exemple l'ARS Pays de la Loire a demandé un arrêté préfectoral régional interdisant l'abreuvement direct des animaux dans les cours d'eau régionaux suite à la détection d'un taux trop important de protozoaires dans ces eaux.

### **III.3.2.5 Agence nationale de santé publique**

L'ANSP (pour Agence Nationale de Santé Publique) est née en 2016 suite à la loi de modernisation du système de santé qui a fusionné 3 institutions en cette seule agence : l'InVS (pour Institut de Veille Sanitaire), l'Inpes (pour Institut National de Prévention et d'Education pour la Santé) et l'Eprus (pour Etablissement de Préparation et de Réponse aux Urgences Sanitaires).(59)

Elle est organisée autour de 10 directions scientifiques et 6 directions de support. Elle a sous son autorité les Cire (pour cellules d'intervention en région) qui font relais avec les ARS.

D'un point de vue contrôle sanitaire, l'ANSP joue principalement un rôle épidémiologique via le recueil de données sur les pathologies et la réalisation de recommandations autour de celles-ci.

## **III.4. Le métier du pharmacien au sein ces instances : deux exemples concrets**

### **III.4.1. Echanges avec Philippe MINVIELLE, pharmacien inspecteur de santé publique à l'ARS Pays de la Loire**

#### **III.4.1.1 Parcours universitaire et professionnel**

M MINVIELLE a réalisé ses études à la faculté de pharmacie de Marseille. Il opte pour la filière officinale. Il réalise notamment un stage hospitalo-universitaire au SMPR (service médico-psychologique régional) rattaché à la prison des Baumettes. Il y découvre un système de gestion et distribution du médicament relativement archaïque sur lequel il fera sa thèse en 1991. Il commence par travailler pour une entreprise chargée d'implanter des pharmacies à





usage intérieur au sein des prisons. Puis il trouve un poste d'adjoint en officine tout en étant gérant dans une clinique privée.

En 1994 il passe et obtient le concours de pharmacien inspecteur de santé publique. Il suit alors une formation d'un an (qui se tient de nos jours à la Haute Ecole de Santé Publique de Rennes). Il est ensuite affecté à la DRAAF (Direction Régionale de l'Alimentation, de l'Agriculture et de la Forêt) d'Ile-de-France jusqu'en 2004 où il est muté à la DRAAF Pays de la Loire. Cette dernière deviendra l'ARS Pays de la Loire en 2010 suite à la loi HPST.

### **III.4.1.2 Poste actuel**

Il y a plusieurs pharmaciens inspecteurs au sein de l'ARS Pays de la Loire. Ils partagent tous certaines missions comme l'inspection de la chaîne du médicament (officines, grossistes, hôpitaux, biologistes) mais sont également affectés à différents départements avec des missions propres. M MINVIELLE est rattaché au département « Veille et sécurités sanitaires » appartenant à la direction « Prévention et protection de la santé ».

Le but de cette direction est de construire la stratégie d'observation, de prévention et de protection de la santé de l'ARS ainsi qu'assurer sa déclinaison opérationnelle en respectant les objectifs du projet régional de santé. Pour cela elle :

- définit et structure la politique en matière de prévention et de promotion de la santé ;
- évalue les actions de prévention et de promotion de la santé ;
- gère les alertes sanitaires ;
- gère les situations d'exception et les anticipe en planifiant des stratégies de réponse en amont ;
- coordonne la mise en œuvre des actions de surveillance des milieux, des plans de contrôles et des procédures technico-administratives dans le champ de la santé environnementale ;
- aide à la construction de la stratégie de l'ARS et à sa déclinaison opérationnelle par la production de données et d'études ;
- coordonne des répertoires, enquêtes et études de l'ARS.

Le département « Veille et sécurités sanitaires » est chargé d'assurer la veille et la gestion des alertes et des situations d'urgence sanitaire, de prévenir et gérer les situations sanitaires



exceptionnelles et de coordonner les missions de sécurité sanitaire dans les domaines de la protection des personnes et de l'environnement, des produits de santé et de l'hémovigilance.

M MINVIELLE appartient notamment à la CVA (cellule de veille et d'alerte) où il est chargé d'assurer la veille et la gestion des alertes et des situations d'urgence sanitaire relatives à des produits de santé ou à la radioprotection. Pour prendre un exemple, il a récemment participé à la mise en place d'un outil inter-hospitalier de gestion des stocks d'antidotes (SLOGAN pour Site de Localisation et de Gestion des Antidotes) suite à une alerte qui lui a été faite par un professionnel de santé.

Il est chargé du pilotage du RREVA (pour Réseau Régional de Vigilances et d'Appui) auquel est rattaché différents organismes comme les centres de pharmacovigilance ou d'addictovigilance. Il y anime notamment des RRSS (Réunions Régionales de Sécurité Sanitaire).

Il peut lui être demandé de gérer ou prévenir des situations exceptionnelles si elles sont en rapport avec les produits de santé.

Il représente également l'ARS à la commission régionale de lutte contre le trafic des produits dopants.

#### **III.4.1.3 Avantages liés à sa formation de pharmacien**

M MINVIELLE exerce dans une cellule composée d'un seul pharmacien, quatre médecins, quatre infirmiers et quatre permanenciers téléphoniques chargés du dispatch des appels. Sa qualité de pharmacien y est fortement mise en avant puisque toutes les questions et alertes relatives aux produits de santé lui reviennent. Il est également sollicité par ses collègues médecins quand ils ont une interrogation sur un produit de santé.



### **III.4.2. Echanges avec Anne BRISABOIS, pharmacien en charge du département « Produits de la pêche et de l'aquaculture » à l'ANSES**

#### **III.4.2.1 Parcours universitaire et professionnel**

Mme BRISABOIS a passé et eu l'internat en pharmacie. Elle démarre en tant qu'assistant hospitalo-universitaire à l'hôpital Beaujon situé à Clichy. Elle passe un DEA (diplôme complémentaire) et réalise une thèse sur les salmonelles. Après la soutenance, elle prend un poste au CNEVA (centre nation d'étude vétérinaire et alimentaire, qui deviendra l'AFSSA puis l'ANSES). Elle obtient le statut de chercheur et évolue en grades par des concours internes jusqu'à son poste actuel.

#### **III.4.2.2 Poste actuel**

Pour simplifier, il faut savoir que l'ANSES possède des laboratoires de sécurité des aliments et santé animale à Paris ainsi que des laboratoires provinciaux chargés de domaines spécialisés. Ainsi, Mme BRISABOIS est adjointe du directeur du laboratoire de sécurité des aliments et responsable du site de Boulogne-sur-mer spécialiste des produits de la pêche et de l'aquaculture. Elle a plusieurs missions :

- manager une équipe de 20 à 30 personnes ;
- impulser les projets de recherche ;
- accompagner les éventuels chercheurs ou ingénieurs de son unité en répondant aux appels à projet (région, France ou Europe) ;
- collaborer avec d'autres laboratoires français comme européens ;
- possibilité de demander à être LNR (Laboratoire Nationale de Référence) : cela revient à être pionnier sur la méthodologie de détection et de caractérisation d'un pathogène. Il en incombe un rôle de transfert méthodologique vers d'autres laboratoires et de vérification des bonnes pratiques. Il est possible également de demander à être LNRE (Laboratoire National de Référence Européen) et devoir faire la même chose avec les LNR d'autres pays.

De plus il y a eu récemment création de trois départements répartis sur les sites de Boulogne-sur-mer et Maisons-Alfort : département des contaminants microbiologiques des aliments,

département des contaminants chimiques des aliments ainsi que département des produits de la pêche et de l'aquaculture. Mme BRISABOIS pilote le département des produits de la pêche et de l'aquaculture c'est-à-dire qu'elle manage les chefs d'unité, gère le laboratoire d'un point de vue administratif et financier, et pilote des projets au niveau du département.

### **III.4.2.3 Avantages liés à sa formation de pharmacien**

Les collègues de Mme BRISABOIS sont le plus souvent des personnes issues de l'INRA (Institut National de la Recherche Agronomique) ou de facultés de biologie (avec des affinités pour l'alimentaire). Le statut de fonctionnaire n'étant presque plus pratiqué au profit de contractuels extérieurs, les chercheurs formés à l'ANSES sont de plus en plus rares.

Les méthodes de détection des pathogènes sont différentes selon qu'on soit en milieu humain ou vétérinaire. Toutefois, une fois le pathogène isolé, les méthodes de caractérisation (travaillées durant le cursus de pharmacien) sont les mêmes. Ainsi sa formation lui a apporté de nombreuses connaissances fondamentales sur les pathogènes.

Le statut de pharmacien lui a également permis un échange facilité avec d'autres professionnels de santé présents dans les centres de recherche, hôpitaux ou certains organismes comme l'InVS. Cela lui a permis d'initier des travaux sur le versant alimentaire pour certains pathogènes comme les salmonelles.

Sa formation de pharmacien lui a également permis de mieux appréhender la méthodologie « One health » qui consiste à considérer la santé comme un tout avec une articulation entre la santé humaine, animale ou encore environnementale.

Enfin, son affinité pour la pharmacie lui sert énormément pour un sujet majeur pour l'avenir : l'antibiorésistance des produits de la mer.

## **III.5. Conclusion**

On trouve une multitude de règlements et lois imbriqués dans le contrôle sanitaire des aliments en France. Il en est de même pour les exécutants avec un nombre important d'acteurs ayant chacun leur rôle à jouer.

Ces acteurs ont subi de nombreuses réformes modifiant leurs attributions comme la loi HPST ou encore la loi NOTRe (loi ayant remodelé les régions françaises et par conséquent modifié

les fonctionnements des instances d'échelle régionale). Globalement l'ensemble des décisions des derniers gouvernements en place visent à réduire les dépenses réalisées par ces différents organismes. On pourrait d'ailleurs se poser la question d'une répartition plus harmonieuse des domaines comme par exemple une gestion complète du circuit de l'eau (de la source à l'eau embouteillée) par un même organisme.

Pour l'instant il semblerait que ce système soit suffisant étant donnée le peu d'épidémies d'origine alimentaire en France (avec notamment aucune épidémie parasitaire d'ampleur). Toutefois l'épisode récent de contamination de laits infantiles par une bactérie montre que certaines lacunes peuvent se former.



## Conclusion

---

Il apparaît clair que les parasitoses humaines d'origine alimentaire ne doivent pas être sous-estimées car des épidémies d'envergure sont toujours possibles en cas de laxisme de la part des producteurs et des organismes de contrôle. Ces derniers parviennent toujours à travailler de manière convenable malgré les réformes ayant entraîné des désorganisations et une fragmentation des rôles. Toutefois certaines défaillances comme l'épisode récent de contaminations de laits infantiles par une bactérie doivent servir de signal d'alarme. Nos organismes sont-ils toujours suffisamment efficaces ? Doit-on continuer à rechercher des économies impactant sur leur fonctionnement ? Ces questions restent au main des gouvernements en place et à venir.

Il apparaît également clair que le pharmacien peut largement trouver sa place dans ce système à la fois en s'impliquant directement dans des organismes de contrôle sanitaire en faisant valoir l'ensemble de ses connaissances fondamentales en bactériologie, mycologie, virologie ou encore parasitologie ; mais aussi en tant que pharmacien d'officine acteur de santé publique en menant des campagnes de prévention et de dépistage voire en lui conférant des nouvelles missions exceptionnelles face à des situations épidémiques.



## Références bibliographiques

---

1. Van Cauteren D, Le Strat Y, Sommen C, Bruyand M, Tourdjman M, Jourdan-Da Silva N, et al. Estimation de la morbidité et de la mortalité liées aux infections d'origine alimentaire en France métropolitaine, 2008-2013. *Bulletin épidémiologique hebdomadaire*. 2018;(1):2-10.
2. Parasites : Giardia [Internet]. CDC. [cité 20 janv 2017]. Disponible sur: <https://www.cdc.gov/parasites/giardia/index.html>
3. Fiche Technique Santé-Sécurité : Agents Pathogènes Giardia lamblia [Internet]. Agence de la santé publique du Canada. 2012 [cité 20 janv 2017]. Disponible sur: <https://www.canada.ca/fr/sante-publique/services/biosecurite-biosurete-laboratoire/fiches-techniques-sante-securite-agents-pathogenes-evaluation-risques/giardia-lamblia.html>
4. Bégin P, Leclerc G. Epidémie de giardiase en garderie. *Can Fam Physician*. nov 1983;29:2083-5.
5. ECN.Pilly 2016 [Internet] - 4e Edition - UE6 Item168 : Parasitoses digestives : giardiose, amébose, téniasis, ascarirose, oxyurose... [cité 20 janv 2017]. Disponible sur: <http://www.infectiologie.com/UserFiles/File/formation/ecnpilly/ecnpilly2016-ue6-168-web.pdf>
6. Gardner TB, Hill DR. Treatment of Giardiasis. *Clin Microbiol Rev*. 1 janv 2001;14(1):114-28.
7. Résumé des caractéristiques du produit - FLAGYL 250 mg, comprimé pelliculé [Internet] - Base de données publique des médicaments. [cité 20 févr 2017]. Disponible sur: <http://base-donnees-publique.medicaments.gouv.fr/affichageDoc.php?specid=68818192&typedoc=R>
8. Lecrat [Internet]: métronidazole. [cité 20 févr 2017]. Disponible sur: [http://lecrat.fr/articleSearch.php?id\\_groupe=12](http://lecrat.fr/articleSearch.php?id_groupe=12)
9. Rey P, Perret J-L, Andriamanantena D, Bredin C, Toussaint C, Carrère C, et al. Alternatives thérapeutiques après échec d'un traitement de première intention dans les parasitoses digestives de l'adulte immunocompétent. *Gastroentérologie Clinique et Biologique*. 2004;28(11):1092-8. [Internet]. 29 févr 2008 [cité 20 févr 2017]; Disponible sur: <http://www.em-consulte.com/en/article/99801>
10. Résumé des caractéristiques du produit - ZENTEL 400 mg, comprimé [Internet] - Base de données publique des médicaments. [cité 20 févr 2017]. Disponible sur: <http://base-donnees-publique.medicaments.gouv.fr/affichageDoc.php?specid=65565944&typedoc=R>
11. Kent GP, Greenspan JR, Herndon JL, Mofenson LM, Harris JA, Eng TR, et al. Epidemic giardiasis caused by a contaminated public water supply. *American Journal of Public Health*. 1988;78(2):139-143. [Internet]. [cité 22 janv 2017]. Disponible sur: <http://ajph.aphapublications.org/doi/pdf/10.2105/AJPH.78.2.139>
12. Bruschi F. Trichinellosis in developing countries: is it neglected? *J Infect Dev Ctries*. 2012;6(3):216-22. [Internet]. [cité 7 mars 2017]. Disponible sur: <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.907.4891&rep=rep1&type=pdf>

13. Cycle trichinella [Internet]. UNF3S. [cité 9 mars 2017]. Disponible sur: <http://campus.cerimes.fr/parasitologie/enseignement/trichinellose/site/html/1.html#1>
14. Trichinellosis - Biology [Internet]. CDC. [cité 9 mars 2017]. Disponible sur: <https://www.cdc.gov/parasites/trichinellosis/biology.html>
15. Trichinellosis - Prevention & Control [Internet]. CDC. [cité 9 mars 2017]. Disponible sur: <https://www.cdc.gov/parasites/trichinellosis/prevent.html>
16. Trichinellosis - Disease [Internet]. CDC. [cité 10 mars 2017]. Disponible sur: <https://www.cdc.gov/parasites/trichinellosis/disease.html>
17. Clinique trichinella [Internet]. UNF3S. [cité 10 mars 2017]. Disponible sur: <http://campus.cerimes.fr/parasitologie/enseignement/trichinellose/site/html/3.html#3>
18. Ambroise-Thomas P, Desgeorges PT, Monget D. Diagnostic immuno-enzymologique (ELISA) des maladies parasitaires par une microméthode modifiée. 2. Résultats pour la toxoplasmose, l'amibiase, la trichinose, l'hydatidose et l'aspergillose. Bull World Health Organ. 1978;56(5):797-804.
19. Traitement trichinella [Internet]. UNF3S. [cité 10 mars 2017]. Disponible sur: <http://campus.cerimes.fr/parasitologie/enseignement/trichinellose/site/html/5.html#5>
20. Pozio E, Sacchini D, Sacchi L, Tamburrini A, Alberici F. Failure of Mebendazole in the Treatment of Humans with Trichinella spiralis Infection at the Stage of Encapsulating Larvae. Clin Infect Dis. 15 févr 2001;32(4):638-42.
21. Parasites - Anisakiasis [Internet]. CDC. 2017 [cité 2 avr 2017]. Disponible sur: <https://www.cdc.gov/parasites/anisakiasis/biology.html>
22. Chantôme G, Le Stunff C, Schapman L. Evaluation et gestion des risques liés à la présence d'Anisakis dans les produits de la pêche [Mémoire : Formation d'ingénieur du génie sanitaire]. Rennes : Ecole Nationale de la Santé Publique; 2004 [Internet]. [cité 3 avr 2017]. Disponible sur: [http://documentation.ehesp.fr/memoires/2004/igs\\_ase/06-anisakis.pdf](http://documentation.ehesp.fr/memoires/2004/igs_ase/06-anisakis.pdf)
23. Arias-Diaz J, Zuloaga J, Vara E, Balibrea J, Balibrea JL. Efficacy of albendazole against Anisakis simplex larvae in vitro. Dig Liver Dis. 2006;38(1):24-6 [Internet]. PubMed Journals. [cité 4 avr 2017]. Disponible sur: <https://ncbi.nlm.nih.gov/labs/articles/16202676/>
24. Dupouy-Camet J, Touabet-Azouzi N, Fréalle E, Van Cauteren D, Yera H, Moneret-Vautrin A. Incidence de l'Anisakidose en France : enquête rétrospective 2010-2014. BEH. 2016;5-6:64-70. [Internet]. [cité 1 avr 2017]. Disponible sur: [http://invs.santepubliquefrance.fr//beh/2016/5-6/pdf/2016\\_5-6\\_1.pdf](http://invs.santepubliquefrance.fr//beh/2016/5-6/pdf/2016_5-6_1.pdf)
25. Hubert B, Belvèze H, Bacou J. L'Anisakidose en France (1985-1987). BEH. 1987;48:189-92. [Internet]. [cité 5 avr 2017]. Disponible sur: [http://invs.santepubliquefrance.fr//beh/1987/48/beh\\_48\\_1987.pdf](http://invs.santepubliquefrance.fr//beh/1987/48/beh_48_1987.pdf)
26. Données et bilans de consommation des produits de la pêche et de l'aquaculture 2015 [Internet]. FranceAgrimer. [cité 5 avr 2017]. Disponible sur: <http://www.franceagrimer.fr/content/download/46570/445195/file/STA-MER-CONSO%202015-juil2016.pdf>

27. Sohn W-M, Na B-K, Kim TH, Park T-J. Anisakiasis: Report of 15 Gastric Cases Caused by Anisakis Type I Larvae and a Brief Review of Korean Anisakiasis Cases. *Korean J Parasitol.* août 2015;53(4):465-70.
28. ANOFEL. Bilharzioses [Internet]. UNF3S. [cité 21 juin 2018]. Disponible sur: <http://campus.cerimes.fr/parasitologie/enseignement/bilharzioses/site/html/cours.pdf>
29. Schistosomiasis [Internet]. CDC. [cité 21 juin 2018]. Disponible sur: <https://www.cdc.gov/parasites/schistosomiasis/index.html>
30. Résumé des caractéristiques du produit - BILTRICIDE 600 mg, comprimé pelliculé quadriséable [Internet]. Base de données publique des médicaments. [cité 24 juin 2018]. Disponible sur: <http://base-donnees-publique.medicaments.gouv.fr/affichageDoc.php?specid=60996403&typedoc=R>
31. Gestion du risque bilharziose en Corse [Internet]. ARS Corse. [cité 24 juin 2018]. Disponible sur: <https://www.corse.ars.sante.fr/sites/default/files/2017-01/bil2016.pdf>
32. Avis de l'ANSES relatif à la stratégie de gestion concernant les mesures à mettre en place en cas de survenue de cas de bilharziose en Corse [Internet]. [cité 24 juin 2018]. Disponible sur: <https://www.anses.fr/fr/system/files/EAUX2016SA0023.pdf>
33. Holtfreter MC, Moné H, Müller-Stöver I, Mouahid G, Richter J. Schistosoma haematobium infections acquired in Corsica, France, August 2013. *Eurosurveillance.* 5 juin 2014;19(22):20821.
34. DPDx - Cercarial Dermatitis [Internet]. CDC. [cité 1 juill 2018]. Disponible sur: <https://www.cdc.gov/dpdx/cercarialdermatitis/index.html>
35. Marie C, Vaissière E, Spaccferri G, Vincent N, Bidet G, Surrel L, *et al.* Investigations d'un épisode de dermatites du baigneur en Auvergne, juin 2014. *Bull Epidémiol Hebd.* 2015;(23):424-30. [Internet]. [cité 1 juill 2018]. Disponible sur: [http://invs.santepubliquefrance.fr//beh/2015/23/2015\\_23\\_1.html](http://invs.santepubliquefrance.fr//beh/2015/23/2015_23_1.html)
36. Dermatite du baigneur.pdf [Internet]. ARS Normandie. [cité 1 juill 2018]. Disponible sur: <https://www.urml-normandie.org/wp-content/uploads/2017/06/Dermatite-du-baigneur.pdf>
37. Mesnier T. Rapport « Assurer le premier accès aux soins » - Organiser les soins non programmés dans les territoires [Internet]. Ministère des Solidarités et de la Santé. 2018 [cité 1 juill 2018]. Disponible sur: [http://solidarites-sante.gouv.fr/IMG/pdf/rapport\\_snp\\_vf.pdf](http://solidarites-sante.gouv.fr/IMG/pdf/rapport_snp_vf.pdf)
38. Règlement (CE) n° 178/2002 du Parlement européen et du Conseil du 28 janvier 2002 établissant les principes généraux et les prescriptions générales de la législation alimentaire, instituant l'Autorité européenne de sécurité des aliments et fixant des procédures relatives à la sécurité des denrées alimentaires. *Journal officiel.* 2002;L 031:1-24. [Internet]. [cité 28 nov 2017]. Disponible sur: <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/FR/TXT/PDF/?uri=CELEX:32002R0178&from=FR>
39. Règlement (CE) n° 852/2004 du Parlement européen et du Conseil du 29 avril 2004 relatif à l'hygiène des denrées alimentaires. *Journal officiel.* 2004;L 139:1-54. [Internet]. [cité 28 nov 2017]. Disponible sur: <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/FR/TXT/PDF/?uri=CELEX:32004R0852&from=FR>



40. Règlement (CE) n° 853/2004 du Parlement européen et du Conseil du 29 avril 2004 fixant des règles spécifiques d'hygiène applicables aux denrées alimentaires d'origine animale. Journal officiel. 2004;L 139:55-205. [Internet]. [cité 28 nov 2017]. Disponible sur: <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/FR/TXT/PDF/?uri=CELEX:32004R0853&from=FR>
41. Règlement (CE) n° 882/2004 du Parlement européen et du Conseil du 29 avril 2004 relatif aux contrôles officiels effectués pour s'assurer de la conformité avec la législation sur les aliments pour animaux et les denrées alimentaires et avec les dispositions relatives à la santé animale et au bien-être des animaux. Journal officiel. 2004;L 165:1-141. [Internet]. [cité 28 nov 2017]. Disponible sur: <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/FR/TXT/PDF/?uri=CELEX:32004R0882&from=FR>
42. Règlement (CE) n° 854/2004 du Parlement européen et du Conseil du 29 avril 2004 fixant les règles spécifiques d'organisation des contrôles officiels concernant les produits d'origine animale destinés à la consommation humaine. Journal officiel. 2004;L 139:206-321. [Internet]. [cité 28 nov 2017]. Disponible sur: <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/FR/TXT/PDF/?uri=CELEX:32004R0854&from=FR>
43. Directive 98/83/CE du Conseil du 3 novembre 1998 relative à la qualité des eaux destinées à la consommation humaine. Journal officiel. 1998;L 330:32-54. [Internet]. [cité 28 nov 2017]. Disponible sur: <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:1998:330:0032:0054:fr:PDF>
44. Code rural et de la pêche maritime - Livre II : Alimentation, santé publique vétérinaire et protection des végétaux - Titre III : Qualité nutritionnelle et sécurité sanitaire des aliments - Chapitre 1er : Dispositions générales relatives au contrôle sanitaire - Section 1 : Inspection sanitaire et qualitative [Internet]. Legifrance. [cité 28 nov 2017]. Disponible sur: [https://www.legifrance.gouv.fr/affichCode.do;jsessionid=C526421C18B5EBC7C98923324CCDE94A.tplgfr37s\\_3?idSectionTA=LEGISCTA000006167713&cidTexte=LEGITEXT000006071367&dateTexte=20180924](https://www.legifrance.gouv.fr/affichCode.do;jsessionid=C526421C18B5EBC7C98923324CCDE94A.tplgfr37s_3?idSectionTA=LEGISCTA000006167713&cidTexte=LEGITEXT000006071367&dateTexte=20180924)
45. Code rural et de la pêche maritime - Article L221-4 [Internet]. Legifrance. [cité 28 nov 2017]. Disponible sur: [https://www.legifrance.gouv.fr/affichCodeArticle.do;jsessionid=C526421C18B5EBC7C98923324CCDE94A.tplgfr37s\\_3?idArticle=LEGIARTI000030679594&cidTexte=LEGITEXT000006071367&dateTexte=20180924](https://www.legifrance.gouv.fr/affichCodeArticle.do;jsessionid=C526421C18B5EBC7C98923324CCDE94A.tplgfr37s_3?idArticle=LEGIARTI000030679594&cidTexte=LEGITEXT000006071367&dateTexte=20180924).
46. Code rural et de la pêche maritime - Article L231-2-1 [Internet]. Legifrance. [cité 28 nov 2017]. Disponible sur: [https://www.legifrance.gouv.fr/affichCodeArticle.do;jsessionid=C526421C18B5EBC7C98923324CCDE94A.tplgfr37s\\_3?idArticle=LEGIARTI000030679715&cidTexte=LEGITEXT000006071367&dateTexte=20180924](https://www.legifrance.gouv.fr/affichCodeArticle.do;jsessionid=C526421C18B5EBC7C98923324CCDE94A.tplgfr37s_3?idArticle=LEGIARTI000030679715&cidTexte=LEGITEXT000006071367&dateTexte=20180924)
47. Code de la santé publique - Première partie : Protection générale de la santé - Livre III : Protection de la santé et environnement - Titre II : Sécurité sanitaire des eaux et des aliments - Chapitre 1er : Eaux potables. [Internet]. Legifrance. [cité 28 nov 2017]. Disponible sur: [https://www.legifrance.gouv.fr/affichCode.do;jsessionid=00D33B6A593AF8301FA4FF22EBAE9D37.tplgfr37s\\_3?idSectionTA=LEGISCTA000006171049&cidTexte=LEGITEXT000006072665&dateTexte=2018092448](https://www.legifrance.gouv.fr/affichCode.do;jsessionid=00D33B6A593AF8301FA4FF22EBAE9D37.tplgfr37s_3?idSectionTA=LEGISCTA000006171049&cidTexte=LEGITEXT000006072665&dateTexte=2018092448). *Code de La Santé Publique - Article R1321-15. Vol R1321-15.*
48. Code de la santé publique - Article R1321-15 [Internet]. Legifrance. [cité 28 nov 2017]. Disponible

<https://www.legifrance.gouv.fr/affichCodeArticle.do?cidTexte=LEGITEXT000006072665&idArticle=LEGIARTI000006909500&dateTexte=29990101&categorieLien=cid>

49. Code de la santé publique - Article L1321-2 [Internet]. Legifrance. [cité 28 nov 2017]. Disponible sur: [https://www.legifrance.gouv.fr/affichCodeArticle.do;jsessionid=00D33B6A593AF8301FA4FF22EBAE9D37.tplgfr37s\\_3?idArticle=LEGIARTI000022494740&cidTexte=LEGITEXT000006072665&dateTexte=20180924](https://www.legifrance.gouv.fr/affichCodeArticle.do;jsessionid=00D33B6A593AF8301FA4FF22EBAE9D37.tplgfr37s_3?idArticle=LEGIARTI000022494740&cidTexte=LEGITEXT000006072665&dateTexte=20180924)
50. Engagés dans la sécurité des aliments en Europe [Internet]. Autorité européenne de sécurité des aliments. [cité 28 nov 2017]. Disponible sur: <http://www.efsa.europa.eu/fr>
51. L'Office alimentaire et vétérinaire : quel est le rôle de l'OAV à cet égard ? [Internet]. EUROPA European Commission. [cité 28 nov 2017]. Disponible sur: [http://ec.europa.eu/food/fvo/what\\_fr.htm](http://ec.europa.eu/food/fvo/what_fr.htm)
52. Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail [Internet]. ANSES. [cité 28 nov 2017]. Disponible sur: <https://www.anses.fr/fr>
53. *Tænia saginata* [Internet]. ANSES. [cité 28 nov 2017]. Disponible sur: <https://www.anses.fr/fr/system/files/MIC2011sa0229Fi.pdf>
54. Poissons et produits de la pêche, conseils de consommation.pdf [Internet]. ANSES. [cité 28 nov 2017]. Disponible sur: <https://www.anses.fr/fr/system/files/ANSES-Ft-RecosPoissons.pdf>
55. Organisation du ministère | Alim'agri [Internet]. [cité 28 nov 2017]. Disponible sur: <http://agriculture.gouv.fr/organisation-du-ministere-0>
56. La sécurité sanitaire des aliments | Alim'agri [Internet]. [cité 28 nov 2017]. Disponible sur: <http://agriculture.gouv.fr/infographie-la-securite-sanitaire-des-aliments>
57. Accueil [Internet]. DGCCRF. [cité 28 nov 2017]. Disponible sur: <https://www.economie.gouv.fr/dgccrf>
58. Température de conservation [Internet]. DGCCRF. [cité 28 nov 2017]. Disponible sur: <https://www.economie.gouv.fr/dgccrf/Publications/Vie-pratique/Fiches-pratiques/Temperature-de-conservation>
59. Organisation [Internet]. Santé publique France. [cité 27 févr 2018]. Disponible sur: <https://www.santepubliquefrance.fr/Sante-publique-France/Qui-sommes-nous/Organisation>

## Serment de Galien

---

Je jure en présence de mes Maîtres de la Faculté et de mes condisciples :

- d'honorer ceux qui m'ont instruit dans les préceptes de mon art et de leur témoigner ma reconnaissance en restant fidèle à leur enseignement ;
- d'exercer, dans l'intérêt de la santé publique, ma profession avec conscience et de respecter non seulement la législation en vigueur, mais aussi les règles de l'honneur, de la probité et du désintéressement ;
- de ne jamais oublier ma responsabilité, mes devoirs envers le malade et sa dignité humaine, de respecter le secret professionnel.

En aucun cas, je ne consentirai à utiliser mes connaissances et mon état pour corrompre les mœurs et favoriser les actes criminels.

Que les hommes m'accordent leur estime si je suis fidèle à mes promesses.

Que je sois couvert d'opprobre et méprisé de mes confrères, si j'y manque.





## **Prise en compte des parasitoses dans les politiques sanitaires**

---

Les politiques sanitaires françaises permettent de protéger les consommateurs des risques chimiques, microbiologiques et physiques. A l'heure où le risque bactérien est très surveillé, qu'en est-il du risque parasitologique ? Des études d'épidémies parasitaires survenues aux Etats-Unis et au Laos permettent de mettre en exergue la réalité de ce danger et la nécessité d'avoir un système de sécurité sanitaire fonctionnel. Puis des études d'épidémies françaises permettent de s'intéresser à la situation française et notamment à la place du pharmacien dans les plans de gestion des risques mis en place. Enfin, le cadre législatif actuel est rappelé.

---

Mots-clés : parasitoses, hygiène

## **Consideration of parasitosis in the French sanitary policies**

---

French sanitary policies are protecting consumers from chemical, microbiological and physical risks. Bacterial risk is strictly monitored, but what about parasitosis ? Studies of several outbreaks in the United States and in Laos show that this risk is real and countries need to have a functional sanitary system. Other studies of outbreaks show the French situation and the part of the pharmacist in the management of the crisis. Then, the law is reviewed.

---

Keywords : parasitosis, hygiene

