

# COMMUNIQUER 5

## LES ZONES HUMIDES, UNE MAUVAISE RÉPUTATION SANITAIRE TENACE

Depuis les années 1960, les fonctions des zones humides ont été mises en avant. L'intérêt de leurs usages est venu compléter ce discours dans les années 80. Néanmoins, la perception de ces milieux comme insalubres, impactant de manière néfaste la santé animale et humaine semble perdurer.

Différentes instances essayent de modifier cette vision. Ainsi, la journée mondiale des zones humides de 2008 avait pour thématique "Notre santé dépend des zones humides".

Cette même thématique est abordée à travers deux résolutions de la Conférence des Parties contractantes à la Convention de Ramsar : la résolution X.23 "Les zones humides et la santé et le bien-être humains" et la résolution XI.12 "Les zones humides et la santé : adopter une approche par écosystème".



Cette fiche liste les préoccupations les plus souvent évoquées lors de débat relatifs au lien entre la santé et les zones humides. Elle a pour objet de tenter de préciser quelles sont les craintes justifiées et celles n'ayant pas lieu d'être.

De nombreuses fonctions des zones humides sont positives pour la santé humaine (voir Introduction 2).

Depuis longtemps, bon nombre de croyances ont développé et entretenu des craintes à l'égard des zones humides. Néanmoins, l'Homme a toujours su, dans une certaine mesure, y trouver des remèdes à certains de ses maux.

La sangsue médicinale (*Hirudo medicinalis*) est utilisée en médecine pour traiter les abcès, les douleurs articulaires, le glaucome, la myasthénie, les maladies veineuses et la thrombose.

Plusieurs parties de plantes de zones humides sont utilisées en homéopathie ou en médecine conventionnelle. Quelques exemples peuvent être cités :

- le saule blanc (*Salix alba*) dont l'écorce a été utilisée pour obtenir l'acide salicylique, précurseur de l'aspirine ;
- la salicaire pourpre (*Lythrum salicaria*) est utilisée pour ses propriétés astringentes, toniques et antihémorragique, aussi son usage est répandu pour le traitement des cas bénins de diarrhée et de dysenterie ;
- le lédon des marais (*Ledum palustre*) est utilisé contre diverses affections et est très efficace pour prévenir et soulager les piqures de moustiques (bien que toxique par voie interne) ;
- la prêle d'hiver (*Equisetum hyemale*) sert à traiter les infections urinaires ;
- la ciguë aquatique (*Cicuta virosa*), apiacée à la racine extrêmement vénéneuse (forte concentration de cicutoxines), est utilisée en homéopathie contre des troubles nerveux spasmodiques.

Des plantes vermifuges peuvent également se développer sur les parcelles humides (*Acorus calamus*, *Urtica dioica*, *Valeriana officinalis*, etc.).

Pour plus d'informations :

- Plaquette pour la journée mondiale des zones humides 2008 : <http://www.ramsar.org/pdf/wwd/8/cd/wwd2008-a01-fr%20intro.pdf>

## Historique

Les connaissances médicales furent pendant longtemps très approximatives. Aussi, les hypothèses concernant l'implication des zones humides dans le cadre de maladies ont été largement exagérées et les croyances ont pu leur emboîter le pas, donnant aux zones humides une mauvaise réputation.

A l'humidité des milieux étaient associées des maladies - "fièvres intermittentes" (paludisme), "fièvres putrides et malignes" (typhoïdes, paratyphoïdes, etc.), fièvre jaune, scorbut - la famine et la misère. Il est à noter que le lien entre les zones humides et les maladies intermittentes est fait depuis la Renaissance et n'évoluera pas avant les découvertes de Pasteur.

Sous l'antiquité déjà, un discours prônant l'assèchement des zones humides était tenu. Ce dernier est réapparu à la Renaissance. Au début du XVII<sup>ème</sup> siècle, sous prétexte de raisons économiques et de santé publique, quatre Édits d'Henri IV sont promulgués et fournissent un large pouvoir aux dessiccateurs. Ce discours est maintenu et les propos de l'école d'Hippocrate sont petit à petit repris avec des objectifs scientifique et hygiéniste bien orchestrés. Il donne lieu à une doctrine qui reprend un ensemble de théories parfois contradictoires de l'école d'Hippocrate en les simplifiant. Le discours doit permettre à une élite d'arriver à son but : une intervention généralisée de grandes entreprises d'assèchement liées au pouvoir et permettre à l'Homme de dominer la nature. Les préceptes mis en avant évoquent la présence de miasmes (désigne le mauvais air et les maladies qu'il porte) provenant des milieux humides et provoquant un affaiblissement des individus qui y séjournent. Les "mauvaises vapeurs" qui s'élèvent des marais et corrompent l'atmosphère sont évoquées.

Ces considérations perdurent jusqu'au début du XX<sup>ème</sup> siècle, alors que les connaissances scientifiques (chimie et médecine) peuvent les réfuter depuis bien longtemps. Elles continuent alors à abonder dans le sens de la disparition des zones humides avec la loi de 1807 sur le dessèchement des marais et la législation de partage des communaux (fin XVIII<sup>ème</sup> siècle - première moitié du XIX<sup>ème</sup> siècle).

Mais contrairement à la vision très répandue que l'on a de cette époque, il n'était pas rare que le discours pré-hygiéniste du XVIII<sup>ème</sup> siècle se trouve face à l'hostilité locale pour de tels travaux. Ces modifications du sol privaient les locaux de communaux et de ressources spécifiques. Par ailleurs, les zones humides furent le support de sociétés dynamiques qui aménagèrent ces espaces : création d'étangs (Brenne), espaces maraîchers autour de villes (Amiens, Bourges, etc.), zones portuaires, etc.

Des maladies, comme le paludisme qui toucha de manière importante la population, furent une source importante de craintes et contribuèrent au discours pro-assèchement. Bien que l'insalubrité de ces milieux, préalablement aux travaux hygiénistes, soit avérée, les maladies affectant les populations étaient la résultante de plusieurs facteurs. Les conditions de vie s'améliorant (notamment du point de vue de l'alimentation), plusieurs maladies ont marqué une importante régression.

Une distinction a été faite dans la structuration du document entre l'Homme et l'animal. Il faut néanmoins noter que les infections évoquées ci-dessous sont souvent relatives aux deux (exemple de la grande douve). La précision est alors réalisée dans le chapitre traitant la question.

Pour plus d'informations :

- R. MORERA, 2011. L'assèchement des marais en France au XVII<sup>e</sup> siècle.
- P. FOURNIER, 2008 : Zones Humides et "aérisme" à l'époque moderne.  
[http://hal.archives-ouvertes.fr/docs/00/66/94/41/PDF/P.Fournier\\_Zones\\_humides\\_et\\_aerisme.pdf](http://hal.archives-ouvertes.fr/docs/00/66/94/41/PDF/P.Fournier_Zones_humides_et_aerisme.pdf)
- JM. DEREK, 2009. Histoire économique et sociale de la tourbe et des tourbières. *Æstuarina* n°14, Collection Histoire et terres humides
- COMTE DE DIENNE, 1891. Histoire du dessèchement des lacs et marais en France avant 1789

## La santé humaine

Alors que plusieurs maladies étaient bien présentes en France, et le sont encore dans certains pays tropicaux, **celles spécifiques aux**

### La transmission par les moustiques

Tous les moustiques se nourrissent de nectar de fleur et de fruit. Seules les femelles sont héma-

### Le paludisme : une maladie disparue en métropole

Son nom vient de *paludis* qui signifie “marais” en latin. On parle également de Malaria, de l'italien *mal'aria* qui signifie “mauvais air”. Par ces deux termes associés à cette maladie, on perçoit le lien fort que l'homme avait établi entre les zones humides et le mal dont il était atteint.

Le paludisme est la résultante de l'infection de l'individu par un parasite protozoaire du genre *Plasmodium*. Son cycle nécessite deux hôtes : l'homme (ou un autre animal en fonction de l'espèce de *Plasmodium* concernée) et un moustique du genre *Anophèle*. Le cycle sexué se faisant chez le moustique, c'est ce dernier qui représente son hôte définitif.

**zones humides en France métropolitaine sont devenues relativement rares.**

tophages. Leur repas de sang a pour objet l'obtention de protéines nécessaires à l'ovogenèse.

Cette maladie était bien présente jusqu'à la première moitié du XX<sup>ème</sup> siècle (notamment dans les Landes, en Brenne et Sologne). Mais, alors que l'anophèle, moustique vecteur du parasite, est présent dans toute la France métropolitaine, il est peu représenté dans les populations de moustiques et, **depuis plusieurs décennies (années 1960), aucun cas n'a été décelé** à l'exception d'importations en provenance de pays où la maladie sévit à titre endémique (du sujet contaminé ou d'un moustique contaminant venu en avion, nommé dans ce cas paludisme “d'aé-roport”).

Pour plus d'informations :

- La disparition du paludisme dans la France rurale et la régression des terres humides, exemple de la Sologne : <http://b.lemonnier.free.fr/ressources/paludisme.pdf>
- Le site Internet de l'Organisation Mondiale de la Santé : <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs094/fr/>
- Le site Internet de l'institut Pasteur : <http://www.pasteur.fr/fr/institut-pasteur/presse/fiches-info/paludisme>
- Les arrêtés du 26 août 2008 et du 31 janvier 2014 fixant la liste des départements où les moustiques constituent une menace pour la santé de la population
- <http://www.forum-zones-humides.org/boites-outils-zones-humides.aspx>

### Le chikungunya et la dengue : une apparition récente et des infections rares

Suite au déplacement de certaines espèces de moustiques, des maladies peuvent trouver de nouveaux hôtes au sein du territoire métropolitain. Ainsi, la dengue et le chikungunya, deux arboviroses, sont bien surveillés. En effet, leurs vecteurs, les moustiques *Aedes aegypti* et *Aedes albopictus* (le moustique “tigre”), sont présents et actifs dans le Sud Est de la France. Leur zone d'implantation pourrait évoluer vers le Nord en raison du changement climatique. Le bassin Seine-Normandie n'est pas encore touché, mais des individus ont été capturés à proximité (Saône-et-Loire).

d'un repas de sang sur un individu infecté (le virus doit être alors en phase virémique). Après avoir subi une phase de multiplication importante dans le tractus intestinal, le virus ingéré migre ensuite vers les glandes salivaires où il pourra être inoculé à un homme lors du repas de sang suivant. Après une phase d'incubation, le virus sera de nouveau en phase virémique chez l'homme atteint et pourra donc être à nouveau ingéré par un moustique.

Les données de contamination sont disponibles sur le site Internet de l'Institut de Veille Sanitaire.

Pour les deux arboviroses, l'ingestion par le moustique femelle est réalisée lors de la prise

Pour plus d'informations :

- Le site Internet du ministère des affaires sociales et de la santé : <http://www.sante.gouv.fr/le-chikungunya.html>
- Dossier de presse concernant la dengue de l'ARS Paca : [http://www.ars.paca.sante.fr/fileadmin/PACA/Doc/Actu\\_2014/moustique\\_tigre/dengue/Dossier\\_de\\_presse\\_Dengue\\_2014\\_arspaca.pdf](http://www.ars.paca.sante.fr/fileadmin/PACA/Doc/Actu_2014/moustique_tigre/dengue/Dossier_de_presse_Dengue_2014_arspaca.pdf)
- Chikungunya et dengue - Données de la surveillance renforcée en France métropolitaine : <http://invs.santepubliquefrance.fr/Dossiers-thematiques/Maladies-infectieuses/Maladies-a-transmission-vectorielle/Chikungunya/Donnees-epidemiologiques>

## Le West Nile : des cas exceptionnels et une surveillance de routine

Les craintes existent concernant plusieurs moustiques (*Culex sp.*, *Aedes sp.*, etc.) présents sur le territoire métropolitain et pouvant être vecteur de la maladie West Nile (7 cas humains recensés en 2003 dans le Var, 76 cas équins dont 21 sont morts en Camargue en 2000). Une veille entomo-

logique de routine est donc réalisée par diverses structures de démoustication sur ces individus. Les oiseaux peuvent constituer un réservoir du virus et jouer un rôle d'hôte amplificateur. **Aucun cas indigène n'a cependant été constaté depuis 2003 sur le territoire métropolitain.**

## La prévention et la lutte contre la prolifération des moustiques

La circulaire du 21 juin 2007 relative aux méthodes de lutte contre les moustiques du Ministère de l'écologie, du développement et de l'aménagement durable indique que "*l'objectif principal de la lutte anti-moustiques est de réduire préventivement la densité des moustiques par des actions les plus précoces et les plus ciblées possibles de destruction des gîtes larvaires et des larves. La stratégie dans ce domaine doit être adaptée à l'écologie du moustique et orientée par les résultats de la surveillance entomologique, et le cas échéant par les données épidémiologiques*".

fonctionnement.

Enfin, des poissons peuvent être introduits en milieu humide afin de permettre une forte prédation sur les larves de moustiques (gambusies, guppies, larvivores). Néanmoins, cette action n'est pas anodine car la prédation piscicole pourra également avoir un impact sur la faune batracienne. Une réflexion doit alors être menée en tenant compte de l'intérêt écologique du milieu, du risque sur la santé publique et de l'impact de la prédation par rapport à une dispersion d'insecticides.

Aussi, la lutte ne se veut pas systématique et elle se doit d'être raisonnée.

Préventivement, les gîtes larvaires sont détruits quand cela est possible. La gestion hydraulique des zones humides peut parfois suffire à limiter cette problématique, la variation des niveaux d'eau étant un facteur d'éclosion. Les densités de population sont étroitement dépendantes de la conjonction des précipitations et de la température, qui influencent l'éclosion des œufs, la création de gîtes larvaires, la vitesse du développement post-embryonnaire et la survie des adultes.

Alors que le DDT (Dichlorodiphényl-trichloroéthane) et d'autres insecticides organochlorés étaient massivement utilisés pour lutter contre les moustiques, des cas de résistance dans les années 1950 et la trop longue persistance de ces produits ont abouti à l'utilisation d'autres insecticides (organophosphorés, carbamates, pyréthroides) dits de contact. Ces derniers agissaient sur les systèmes nerveux ou hormonal des insectes mais aussi sur des espèces non cibles.

Par ailleurs, le Ministère chargé de la santé propose une série de mesures préventives permettant de limiter les gîtes larvaires du moustique "tigre" dont notamment : changer l'eau des plantes, vérifier le bon écoulement des eaux de pluie, couvrir les réservoirs d'eau, couvrir les piscines hors de

Avec le développement de nouvelles résistances, le traitement s'est tourné vers des méthodes et des produits alternatifs. Le *Bacillus thuringiensis israelensis* (Bti), bactérie fortement toxique sur les larves de moustiques et de simules, a permis de réaliser cette lutte biologique. Alors que l'innocuité du traitement sur l'environnement fut largement défendue, des études récentes semblent prouver la persistance de la bactérie dans le milieu et son

impact sur des espèces non-cibles. Comme tout produit de lutte, son utilisation doit être limitée et elle doit tenir compte du risque par rapport aux bénéfiques. Des recours ponctuels à des traite-

ments "anti-adultes" par la deltaméthrine sont parfois envisagés pour lutter contre le moustique-tigre en milieu urbain.

Pour plus d'informations :

- Rapport final sur le suivi scientifique annuel mené en 2012 en parallèle aux opérations de démoustication au Bti sur le périmètre du Parc Naturel Régional de Camargue : <https://docs.google.com/file/d/0B2q5gzKZuv5qMnJvbXphVk01cWM/edit>
- Guidi V, Patocchi N, Lüthy P & Tonolla M. 2011. Distribution of *Bacillus thuringiensis subsp. israelensis* in soil of a Swiss wetland reserve after 22 years of mosquito control. *Applied and Environmental Microbiology* 77: 3663-3668
- Evaluation à long terme des effets non-intentionnels de la démoustication dans les zones humides littorales du Morbihan : [http://www.eidatlantique.eu/UserFiles/medias/documents%20pdf/partie%20les%20missions/A-RetD-Rapport-INRA\\_EID%20suivi%20Morbihan-sept%202011.pdf](http://www.eidatlantique.eu/UserFiles/medias/documents%20pdf/partie%20les%20missions/A-RetD-Rapport-INRA_EID%20suivi%20Morbihan-sept%202011.pdf)
- Moustique "tigre" : plaquette du ministère chargé de la santé : [http://www.sante.gouv.fr/IMG/pdf/Depliant\\_moustique\\_2012.pdf](http://www.sante.gouv.fr/IMG/pdf/Depliant_moustique_2012.pdf)
- Démoustication de confort en Camargue, impact sur la faune non-cible et perception sociale : <https://tourduvalat.org/actualites/est-il-possible-de-demoustiquer-sans-impacter-de-maniere-importante-la-biodiversite/>

Afin de limiter les piqûres de moustiques lors d'un déplacement en milieu humide, les mesures préventives suivantes peuvent être prises :

- porter des vêtements amples et à manches longues ;
- appliquer des répulsifs sur les parties du corps

non protégées et des insecticides sur les vêtements ;

- pour une nuit passée à proximité d'une zone humide, se doter d'une moustiquaire imprégnée d'insecticide.

## Exemple de lutte contre les moustiques : le SIABAVE

Sur le bassin versant de l'Aisne, de la Vesle et de la Suippe, la démoustication était réalisée initialement par chaque commune. Afin de disposer d'une vision d'ensemble, les financeurs ont incité les communes à confier cette mission au Syndicat mixte Intercommunal d'Aménagement du Bassin de la Vesle (SIABAVE).

Un état des lieux annuel des foyers d'infestation est réalisé afin de cartographier les sites larvaires et d'estimer les surfaces à traiter.

Une fois la deuxième génération de moustiques à l'état larvaire (la première génération est moins nombreuse et moins virulente), le traitement au *Bacillus thuringiensis israelensis* est épandu par hélicoptère. Un seul traitement sur les moustiques en phase larvaire L2 est réalisé chaque année.

En parallèle, le syndicat réalise des actions de communication à destination de la population dans la presse locale.

## Les leptospires : des bactéries qui profitent de l'expansion des rongeurs invasifs

Les leptospiroses sont des maladies d'origine bactérienne dues à des leptospires dont le réservoir animal est particulièrement important : centré sur les rongeurs, il comprend également les amphibiens, les reptiles et les mammifères (chevaux, bovins, ovins, porcins, chiens, etc.).

Ainsi, les spirochètes ont un impact sur la santé humaine et un impact financier en affectant également les animaux d'élevage. Le pathogène

progressive au niveau de leurs tubules rénaux, puis passe dans les urines où il peut contaminer les eaux et les sols.

Différentes espèces de leptospires existent, la plus virulente étant *Leptospira interrogans*, qui peut être transmise à l'homme par contact cutané ou muqueux avec des animaux infectés. Dans la plupart des cas, la transmission est indirecte au cours d'activités de loisir en eau douce

(baignade, pêche, etc.) ou de travaux en contact avec l'eau (cours d'eau, assainissement). Les leptospires, introduites dans l'eau par les déjections d'animaux contaminés, pénètrent dans l'organisme par des plaies, les muqueuses, par inhalation de gouttelettes ou ingestion d'eau contaminée.

Les formes cliniques vont du syndrome grippal à l'atteinte multiviscérale avec syndrome hémorragique associé à des atteintes neurologiques pouvant entraîner la mort. La période d'incubation varie de 4 et 14 jours.

### La maladie touche environ 300 personnes chaque année en France.

La vaccination contre la leptospirose est conseillée par la médecine du travail dans certaines conditions exposant régulièrement l'agent dans des lieux infestés par les rongeurs. Les personnes effectuant le curage et/ou entretien des canaux, étangs, lacs, rivières, berges sont ciblées. Néanmoins, la vaccination ne protège qu'à l'encontre d'un sérotype (ictéro-haemorrhagiae) qui représente environ 45% des cas de leptospirose. Les règles d'hygiène élémentaires (lavage des mains avant le repas, protection des plaies, etc.)



et la protection physique (bottes, gants) permettent de limiter fortement les risques d'infection par cette maladie. De plus, lors de la valorisation touristique d'une zone humide, les aménagements doivent être conçus afin de limiter le contact entre l'eau et le public.

Des campagnes de lutte contre les espèces invasives propagatrices des agents infectieux (ragonadin, rat musqué) peuvent être menées conformément à la réglementation (voir Dispositifs 19).

En cas d'infection, le traitement repose sur l'administration d'antibiotiques le plus tôt possible et, par conséquent, sur une bonne formation et sensibilisation des professions médicales et du public.

Pour plus d'informations :

- Guide des vaccinations de l'INPES - Edition 2012 : <http://www.inpes.sante.fr/10000/themes/vaccination/guide-vaccination-2012/telechargements.asp>
- Plaquette de prévention de la leptospirose du Ministère de la Santé et des Solidarités : [http://www.sante.gouv.fr/IMG/pdf/Depliant\\_leptospirose\\_2012.pdf](http://www.sante.gouv.fr/IMG/pdf/Depliant_leptospirose_2012.pdf)
- Journée d'information "baignade en eau douce" - risques infectieux - la leptospirose : [http://www.eau-seine-normandie.fr/fileadmin/mediatheque/Eau-et-sante/baignade\\_eau\\_douce\\_2010/pres\\_dalvai\\_leptospirose.pdf](http://www.eau-seine-normandie.fr/fileadmin/mediatheque/Eau-et-sante/baignade_eau_douce_2010/pres_dalvai_leptospirose.pdf)

### La grande douve

L'homme peut être infecté accidentellement par la grande douve, le plus souvent en consommant du cresson cru. On estime que 300 personnes sont contaminées chaque année.

Ce parasite affectant plus particulièrement le bétail, des détails complémentaires sont apportés page 12 de cette fiche.

### Les cyanobactéries : généralement la résultante d'activités anthropiques polluantes

Nommées souvent algues bleues en raison des pigments bleus présents dans une grande partie des espèces les composant, elles se différencient des bactéries par la présence de chlorophylle a et de pigments : les phycoérythrine (rouges) et phycocyanine (bleues). Organismes présentant une grande plasticité écologique, elles ont conquis des milieux très variés (eaux douces, salées, courantes ou calmes) sous forme planctonique ou

benthique et ont permis le développement de nombreuses autres formes de vie (par production d'oxygène).

Dans des conditions environnementales favorables, les algues bleues peuvent connaître des phases de prolifération importante appelées "blooms". En général, des agrégats - nommés "fleur d'eau" ou "écume" - se forment alors en sur-

face (efflorescences cyanobactériennes). Ce phénomène s'observe surtout en été et à l'automne et ne doit pas être confondu avec d'autres proliférations d'algues d'apparence similaire. Les formes planctoniques étant favorisées en milieu lentique, nous nous concentrerons sur les cyanobactéries présentant ce mode de vie. Plusieurs facteurs favorisent cette prolifération :

- les éléments nutritifs : les blooms sont souvent corrélés à un processus d'eutrophisation du milieu, **aussi ces organismes sont le plus souvent la résultante de pollution du milieu par des activités anthropiques responsables notamment d'excès de phosphore et d'un déséquilibre du rapport N/Si (empêchant le développement des diatomées)** ;
- la température de l'eau : les cyanobactéries présentent des optimums thermiques différents suivant l'espèce concernée mais ils se situent en général entre 18°C et 25°C ;
- l'intensité lumineuse : comme pour tous les organismes phototrophes, un ensoleillement important favorise le développement des cyanobactéries ;

- la stabilité de la colonne d'eau et la turbidité : la stabilité de la colonne d'eau peut conduire à sa stratification, au printemps et à l'été, avec une couche chaude et pauvre en nutriments en surface et une couche froide et riche en nutriments en profondeur. Un bon nombre d'espèces de cyanobactéries possédant des vacuoles gazeuses et pouvant se déplacer dans la colonne d'eau profite alors du phénomène au détriment des autres espèces composant le phytoplancton.

C'est lorsqu'elles prolifèrent que les cyanobactéries peuvent devenir dangereuses. En effet, nombreuses sont les algues bleues qui synthétisent des toxines intracellulaires. Ces cyanotoxines se retrouvent dans l'eau lors de la mort de la cellule. Une cyanobactérie peut produire plusieurs toxines et une même toxine peut être produite par des espèces de cyanobactéries différentes. Par ailleurs, au sein de la population d'une espèce toxique, toutes les cellules ne produisent pas de toxines.

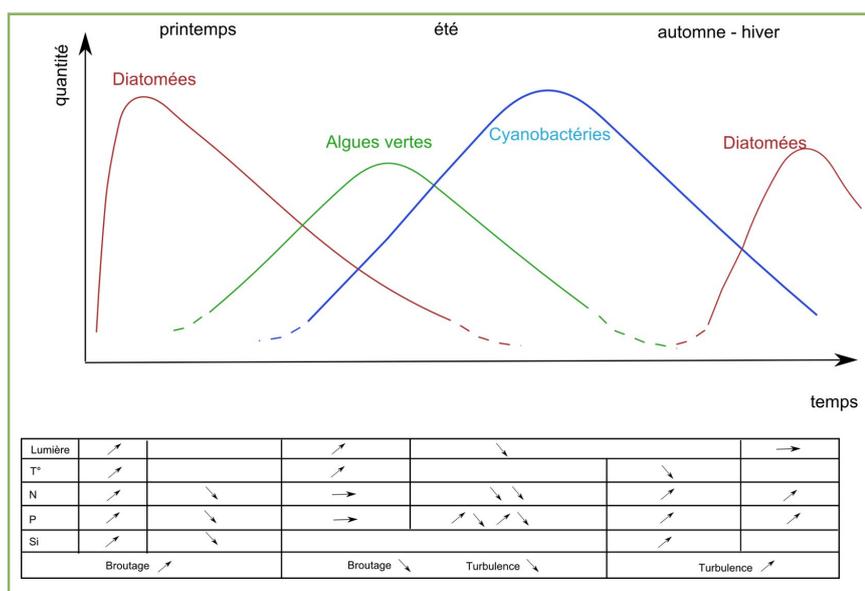


Schéma de la succession saisonnière des différents types d'algues en relation avec divers paramètres du milieu. D'après l'illustration de A. Couté et M. Leitão, *Guide pratique des Cyanobactéries planctoniques du Grand Ouest de la France*, 2005

Dans le cas d'une prolifération importante des cyanobactéries, plusieurs effets peuvent être observés :

- coloration et turbidité inhabituelle de l'eau avec un dégagement olfactif important ;
- perturbation de l'écosystème :
  - déséquilibre entre les différentes communautés de phytoplanctons par surdéveloppement des cyanobactéries ;
  - intoxication par les cyanotoxines des animaux vivant ou s'abreuvant dans le plan d'eau ;

- mortalités piscicoles par obstruction des branchies ;
- fortes variations entre le jour et la nuit (symptôme d'eutrophisation excessive) :
  - le jour : augmentation du pH provoquant une forte toxicité par modification de l'ammonium en ammoniac, diminution de la teneur en oxygène parfois jusqu'à l'anoxie du milieu par dégradation bactérienne de la matière organique produite par les cyanobactéries. Les algues bleues peuvent également engendrer une hausse du pH ;

- la nuit : chute du pH et des concentrations en dioxygène ;
- augmentation des coûts de traitement pour l'eau potable (colmatage des filtres, élimination des toxines) ;
- augmentation des risques sur la santé humaine par exposition. L'ingestion, l'inhalation ou le contact cutané affectent principalement la peau et les muqueuses (dermatotoxines), le foie (hépatotoxines) et le système nerveux (neurotoxines). Il est recommandé de ne pas consommer d'animaux provenant d'un site présentant

un bloom cyanobactérien, les toxines pouvant se retrouver à un niveau élevé dans les organes des espèces hétérotrophes par bioaccumulation (poissons, écrevisses, etc.).

Des seuils réglementaires ont été fixés pour la baignade (circulaire DGS/SD7A 2003/270, 2004/364, 2005/304) et la consommation en eau potable (arrêté du 11/01/2007 relatif aux limites et références de qualité des eaux brutes et des eaux destinées à la consommation humaine mentionnées aux articles R. 1321-2, R. 1321-3, R. 1321-7 et R. 1321-38 du code de la santé publique).

Pour plus d'informations :

- Les cyanobactéries : généralement la résultante d'activités anthropiques polluantes : <http://www.forum-zones-humides.org/boites-outils-zones-humides.aspx>
- M. LEITÃO, A. COUTÉ, 2005. Guide pratique de reconnaissance des Cyanobactéries du Grand Ouest de la France. Manuel pour les prélèvements et la reconnaissance à l'usage des gestionnaires des eaux de surface : caractéristiques, échantillonnage, identification. AESN, 63p.
- Cyanobactéries et cyanotoxines : <http://www.snv.jussieu.fr/vie/dossiers/cyano/cyanobacteries.html>
- Guide d'identification des fleurs d'eau de cyanobactéries : [http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/eau/eco\\_aqua/cyanobacteries/guide-identif.pdf](http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/eau/eco_aqua/cyanobacteries/guide-identif.pdf)

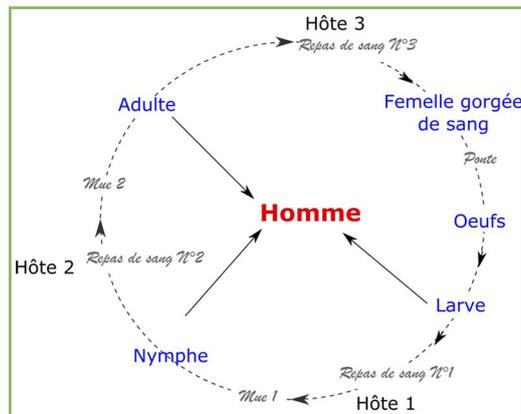
### La transmission par les tiques : la prévention au cœur des solutions

**Les tiques ne sont pas inféodées aux milieux humides.** Néanmoins, *Ixodes ricinus*, la tique la plus présente en France, affectionne particulièrement l'humidité.

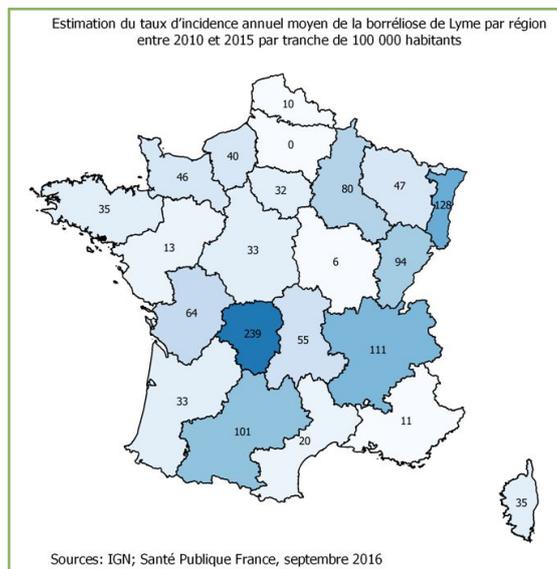
Les tiques parasitent des mammifères, des oiseaux et des reptiles. Les larves parasitent de petits mammifères (rongeurs surtout), tandis que les mammifères de taille moyenne (lièvres, renards) et de grande taille (bovins, cervidés) sont parasités par des tiques des trois stades.

*Ixodes ricinus* peut être porteuse de la bactérie *Borrelia burgdorferi* responsable de la maladie de Lyme. Lors de longues infections par ce spirochète (borréliose chronique), le taux de certains lymphocytes diminue drastiquement. Par ailleurs, la bactérie provoque une inflammation disproportionnée avec libération chronique de cytokines inflammatoires.

La tique se nourrit de sang dans le but de réaliser sa mue ou pour déclencher l'ovogénèse. En absorbant le sang d'un individu infecté, elle se contamine. Lors du repas de sang, la tique alterne aspirations de sang et injections de sécrétions salivaires. Aussi, lors de son prochain repas, elle réinjectera le pathogène dans la circulation sanguine de son nouvel hôte.



**On estime qu'en France, en 2012, 27 000 individus ont été infectés (non spécifiquement en zones humides) par la maladie de Lyme.**



Bien que la maladie de Lyme soit souvent évoquée, elle n'est pas la seule maladie transmissible par la tique sur l'Hexagone et on pourra aussi signaler les arbovirus (avec notamment le virus de la méningo-encéphalite à tiques), la fièvre Q, les rickettsioses, la tularémie, etc.

Les tiques affectent également l'élevage avec la propagation de maladies telles que la babésiose et une bonne partie des maladies précédemment citées (la fièvre Q, les rickettsioses, la tularémie). Des mesures préventives peuvent être prises afin de limiter les risques de morsures par des tiques :

- Portez des vêtements en tissu souple et couvrant l'intégralité du corps. Ils seront, de préférence, serrés aux chevilles, poignets et col. Portez des chaussures fermées et coincez le bas du pantalon dans vos chaussettes ;
- Utilisez des répulsifs sur les parties du corps exposées ;
- Marchez, de préférence, au centre des sentiers en évitant le contact avec les branches basses et les herbes hautes ;
- Au retour de la sortie sur le terrain, contrôlez l'ensemble de votre corps et le cuir chevelu ;

En cas de morsure :

- Retirer la tique. L'usage d'éther, de produits chimiques ou de savon liquide est à proscrire.

On la retirera avec une pince adéquate (le tire-tique sera préféré à la pince à épiler). Pour la retirer :

- avec le tire-tique : après avoir engagé le crochet sur le côté de la tête de la tique, tourner jusqu'à ce que la tique se décroche (le sens n'a pas d'importance) ;
- avec une pince à épiler : réchauffer la pince entre vos mains (le contact du froid peut engendrer une expulsion de salive par la tique). Bien appliquer la pince contre la peau afin de tenir la tête de l'acarien et tirer doucement.

L'essentiel avec ces deux méthodes est de ne pas tirer sur la tique, ce qui risquerait, comme avec les produits chimiques, de provoquer une expulsion de salive de la part de l'acarien.

- Désinfecter une fois la tique retirée.
- Surveiller la zone. En présence de rougeurs autour de la zone de morsure (érythème migrant) ou de symptômes grippaux, consulter votre médecin en lui spécifiant le lieu de la morsure.

Attention : il est normal de constater une petite zone d'érythème autour de la piqûre d'une tique immédiatement ou dans les 24 premières heures après la morsure.

Pour plus d'informations :

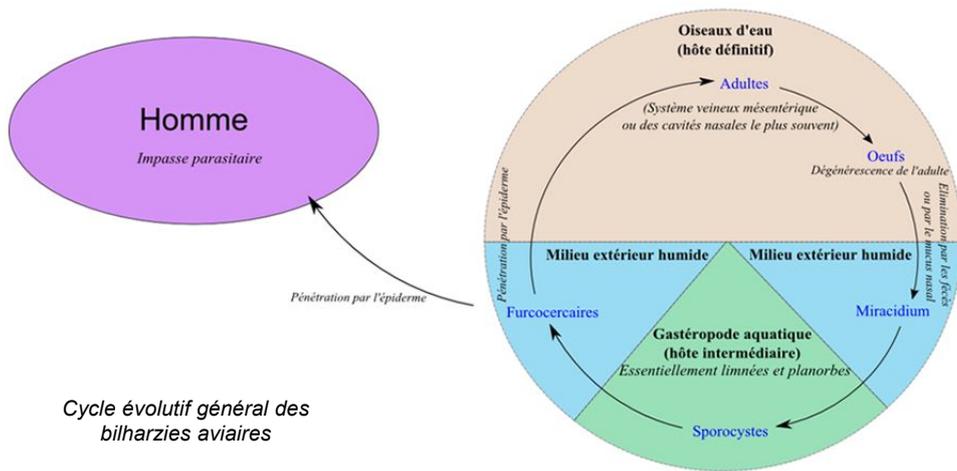
- European Center for Disease Prevention and Control (ECDC) - *Ixodes ricinus* : <http://www.ecdc.europa.eu/en/healthtopics/vectors/ticks/Pages/ixodes-ricinus.aspx>
- Site internet de France Lyme : <http://francelyme.fr/mediatiques/>
- Conduite à tenir devant une piqûre de tique en Franche-Comté - CHRU de Besançon : <http://www.chu-besancon.fr/infectiologie/lyme.pdf>
- Site internet du Réseau Sentinelles - Maladie de Lyme : <http://websenti.u707.jussieu.fr/sentiweb/?page=maladies&mal=18>

## La dermatite cercarienne (les bilharzioses aviaires) : une maladie en développement

Ces maladies sont provoquées par des schistosomes, une famille des trématodes (vers plats). La dermatite cercarienne, qui touche l'Homme, est également désignée par les termes de *dermatite du baigneur* ou de *puces du lac*. Elle intervient suite à des d'activités professionnelles ou de loisirs et le plus souvent en eau douce.

Plusieurs espèces de schistosomes sont concernées. Elles peuvent infecter presque tous les vertébrés homéothermes mais ne peuvent réaliser leur cycle que chez certains d'entre eux. Les parasites ont besoin d'un hôte intermédiaire, un

gastéropode aquatique, inféodant les parasites aux milieux humides. Le parasite ayant besoin d'eau lenticules (eaux calmes), les eaux lotiques (eaux courantes) ne présentent pas de danger. En l'état actuel des connaissances, l'homme constitue une impasse parasitaire. Les hôtes définitifs des schistosomes aviaires sont principalement des ansériformes (canards, oies, cygnes, etc.) et des laridés (mouettes, goélands, sternes, etc.). Ces derniers subissent des lésions aux emplacements dépendant de l'espèce parasitaire incriminée (nasale ou mésentérique).



Cycle évolutif général des bilharzies aviaires

La pénétration du parasite dans l'épiderme humain provoque des démangeaisons 15 à 30 minutes après le contact, accompagnées parfois de fièvre, manifestations allergiques systémiques, respiratoires ou digestives. La première infection ne se traduit souvent que par l'apparition d'éruptions cutanées qui disparaissent en 10 à 24 heures. L'intensité et la rapidité d'apparition des symptômes peuvent augmenter en cas de réinfection.

En France, le nombre de cas de dermatites du baigneur a fortement augmenté ces vingt dernières années pour atteindre **quelques milliers de cas par an**. Les raisons des poussées endémiques de dermatites y ont été attribuées à l'eutrophisation de plans d'eau récréatifs associée à des conditions météorologiques favorables, à l'augmentation de la population de l'hôte intermédiaire et à l'expansion de son habitat (été chaud et ensoleillé). La sédentarité de colonies de canards et de cygnes ainsi qu'une augmentation des activités nautiques lors des étés chauds ont également contribué à cet accroissement.

Plusieurs pistes permettent de prévenir les atteintes sur l'homme :

- prendre connaissance des sites présentant des problèmes de dermatite du baigneur et relayer largement cette information ;
- communiquer afin que toute dermatite cerca-

rienne soit signalée aux services concernés de la collectivité ;

- sécher immédiatement et soigneusement la zone de peau ayant été en contact avec l'eau après un rinçage sous une eau pure (si possible). Les larves semblent rester quelque temps à la surface de la peau avant d'y pénétrer. Il est préférable d'enlever les vêtements mouillés ;
- prendre des arrêtés interdisant la baignade dans les zones contaminées et prohiber le nourrissage des oiseaux afin de limiter leur sédentarisation ;
- en fonction de l'usage du milieu (eau potable, baignade, etc.), prendre des mesures ou non de limitation des populations de l'hôte intermédiaire. Dans les milieux où le parasite peut affecter les activités, un suivi des populations de mollusques infectés est recommandé.

En cas de dermatite cercarienne :

- Éviter de gratter les parties atteintes ce qui peut provoquer des infections bactériennes secondaires. Les démangeaisons peuvent être calmées par l'application de :
  - crèmes ou lotions contre les démangeaisons ;
  - compresses froides.
- Si la réaction physiologique s'avère importante, consulter un médecin qui pourra prescrire des antihistaminiques ou tout autre médicament pouvant s'avérer nécessaire.

Pour plus d'informations :

- Site "Baignade" du ministère de la santé : [http://www.alpine-space.org/uploads/media/Alplakes\\_Deux\\_risques\\_sanitaires\\_liés\\_des\\_parasites\\_FR.pdf](http://www.alpine-space.org/uploads/media/Alplakes_Deux_risques_sanitaires_liés_des_parasites_FR.pdf)
- Dermatite cercarienne et bothriocéphalose, deux risques sanitaires liés à des parasites et communs aux lacs alpins - guide technique : [http://baignades.sante.gouv.fr/baignades/editorial/fr/sante/dermatite\\_s.html](http://baignades.sante.gouv.fr/baignades/editorial/fr/sante/dermatite_s.html)
- Journée d'information baignades en eau douce du 9 mars 2010 à Cergy-Pontoise. Baignade et dermatite cercarienne, cas du Lac d'Annecy (Haute-Savoie) : [http://www.eau-seine-normandie.fr/fileadmin/mediatheque/Eau-et-sante/baignade\\_eau\\_douce\\_2010/pres\\_zanella\\_dermatite.pdf](http://www.eau-seine-normandie.fr/fileadmin/mediatheque/Eau-et-sante/baignade_eau_douce_2010/pres_zanella_dermatite.pdf)

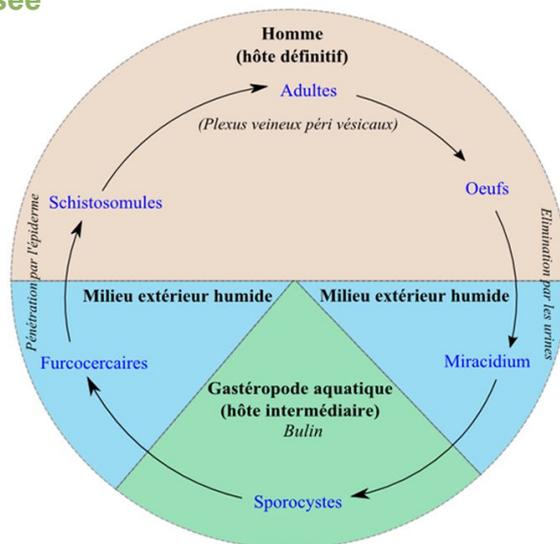
## La bilharziose urogénitale : une présence très localisée

Cette maladie tropicale touche essentiellement l'Afrique, l'Amérique du Sud et l'Asie, mais elle a été détectée en Corse de manière endémique en 2011, 2013 et 2014. La bilharziose urinaire présente un mécanisme très proche des bilharzioses aviaires. Elle est due à *Schistosoma haematobium* et son hôte intermédiaire, un gastéropode, est du genre *Bulinus*. L'homme représente l'hôte définitif de cette espèce (à la différence des bilharzioses aviaires). En l'absence de traitement, l'excrétion des œufs peut durer plusieurs années.

Les symptômes de la maladie évolueront au cours du cycle du parasite :

- des symptômes de l'infection peuvent être visibles (éruptions cutanées similaires à celle de la dermatite du baigneur), mais le plus souvent elle est asymptomatique ;
- des réactions allergiques peuvent apparaître pendant la migration des schistosomules ;
- à long terme, du sang peut se retrouver dans les urines et des complications peuvent survenir, essentiellement pour la vessie et l'urètre, avec des risques d'atteintes rénales et génitales.

Le diagnostic de la bilharziose peut être réalisé par analyse des urines ou du sang (plus précisément du sérum).



Le traitement de la bilharziose urogénitale est efficace et réalisé par prescription d'un anthelminthique.

Les mesures préventives sont les mêmes que pour la dermatite du baigneur avec pour complément de ne pas uriner dans l'eau des plans d'eau et cours d'eau afin de ne pas propager le parasite en cas d'infection.

Actuellement, en métropole, seul un cours d'eau situé en Corse présente des risques de contamination par ce parasite.

Pour plus d'informations :

- Site du Ministère des Affaires sociales et de la Santé : <http://www.sante.gouv.fr/les-bilharzioses-ou-schistosomiasis.html>
- Site de l'Agence Régionale de Santé de Corse : <http://www.ars.corse.sante.fr/Plan-d-actions-contre-la-bilha.172654.0.html>
- Site de l'institut de veille sanitaire : <http://www.invs.sante.fr/Dossiers-thematiques/Maladies-infectieuses/Maladies-a-transmission-vectorielle/Bilharziose/La-bilharziose-urinaire-a-Schistosoma-haematobium>

## La santé animale

Le pâturage présente des dangers pour les animaux par infestation que ce soit en milieu sec ou humide : strongles, coccidies, etc. De plus, certains parasites sont inféodés aux milieux humides et aux zones inondables : la grande

douve du foie et les paramphistomes. Or, en plus d'affecter leur bien-être, plus les animaux sont parasités, moins ils sont productifs. En effet, le parasitisme influe sur la reproduction et la croissance des animaux infestés.

**Pour le bétail**

**La grande douve (*Fasciola hepatica*)**

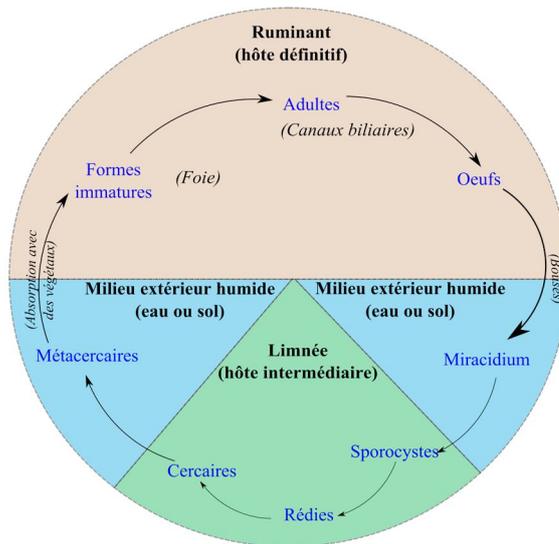
La grande douve est un trématode des canaux biliaires du foie présent en zone humide. En raison de son régime alimentaire hématophage et de sa grande taille, dans un tissu hépatique fragile, c'est un parasite pathogène majeur.

Elle présente un cycle indirect, c'est-à-dire qui nécessite la présence d'un hôte intermédiaire. Cet hôte, une limnée (gastéropode), est inféodé au milieu humide, aussi la grande douve nécessite des conditions d'humidité pour son développement. Elle affecte les ovins et les bovins et, dans une moindre mesure, les caprins.

L'infestation a lieu principalement en fin d'été et en automne dans les endroits humides. Le ragondin est un hôte réservoir de la grande douve.

L'infestation par la grande douve présente peu ou pas de signe clinique chez les bovins. Néanmoins, elle est toujours pathogène (la petite douve ne l'est que sur 20% des individus) et quelques indices d'infestation peuvent être observés :

- des différences de poids au sevrage ;
- des retards de croissance ;



- des problèmes de fertilité et avortements précoces ;
- une sensibilité à d'autres pathologies.

Par ailleurs, le colostrum fourni au jeune veau sera de moindre qualité (moins de vitamine A en raison de l'atteinte faite au foie).

D'après l'observatoire de la grande douve, près de 90% des cheptels ont connu une infestation par le parasite et 20% des bovins étaient excréteurs d'œufs.

Pour plus d'informations :

- L'observatoire de la grande douve : Evaluation des mesures à mettre en place dans les élevages pour maîtriser la fasciolose et premiers résultats : [http://documents.irevues.inist.fr/bitstream/handle/2042/47873/AVF\\_2007\\_2\\_101.pdf?sequence=1](http://documents.irevues.inist.fr/bitstream/handle/2042/47873/AVF_2007_2_101.pdf?sequence=1)

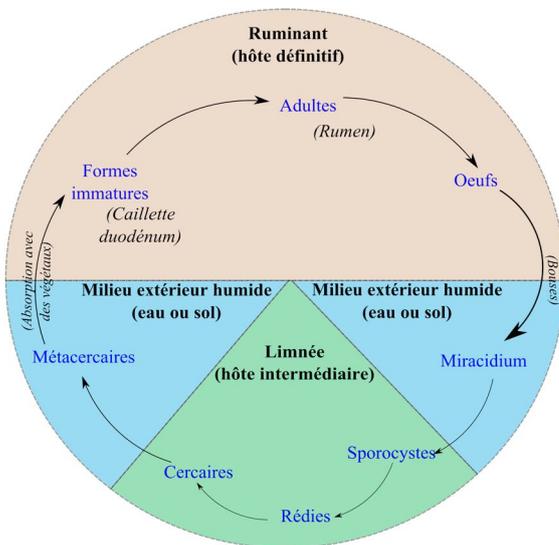
**Les paramphistomes**

Ce sont des vers plats (trématodes) qui ont le même cycle et les mêmes hôtes que la grande douve. Ils sont donc également présents dans les zones humides des pâturages. La limnée tronquée est l'hôte intermédiaire préférentiel.

Trois espèces de paramphistomes sont considérées comme pathogènes chez les ruminants :

- *Paramphistomum daubneyi* (bovins) ;
- *Paramphistomum ichikawai* (ovins) ;
- *Paramphistomum cervi* (ruminants sauvages).

Bien que les espèces disposent d'une spécificité relative, on peut les retrouver chez un autre groupe de ruminants. L'infestation sera alors bien moins importante.



Lorsque le parasite est présent en grande quantité chez de jeunes individus, il cause des dégâts importants lors des migrations larvaires de l'intestin à la panse. A la différence de la grande douve qui infecte le foie et les canaux biliaires, les paramphistomes adultes se fixent sur la paroi de la panse et se nourrissent de son contenu.

Les symptômes de la parasitose se développent après plusieurs cycles de vie du parasite. Ce dernier a alors colonisé une grande partie de la paroi du rumen, entraînant ainsi des perturbations dans son fonctionnement. Les symptômes évocateurs d'infestation sont peu nombreux et peu caractéristiques. Le développement du paramphistome

engendre un amaigrissement, des météorisations et des diarrhées. Un signe clinique au niveau des poils permet de mettre en évidence sa présence : la selle de cheval (c'est-à-dire avec les poils du dos et des flancs hérissés).

L'infestation se manifestera essentiellement à certaines périodes de la vie exigeantes pour l'animal (vêlage, période de lactation, etc.).

Le taux d'infestation des bovins évolue fortement d'un département à l'autre et selon les mois de l'année. Il peut ainsi varier de 5 à 50% (35% pour l'Aisne en 2002 par exemple). L'infestation semble en extension.

Pour plus d'informations :

- La paramphistomose bovine en France : évaluation de l'existence d'une relation entre le nombre d'œufs excrétés de *Calicophoron daubneyi* (*Paramphistomum daubneyi*) et la charge parasitaire chez l'animal et, réalisation d'une clé de diagnose adaptée aux espèces de paramphistomes décrites en France : [http://www2.vetagro-sup.fr/bib/fondoc/th\\_sout/dl.php?file=2012lyon070.pdf](http://www2.vetagro-sup.fr/bib/fondoc/th_sout/dl.php?file=2012lyon070.pdf)
- La paramphistome bovine, enquête épidémiologique dans l'Est de la France : <http://theses.vet-alfort.fr/telecharger.php?id=460>

## Les strongles

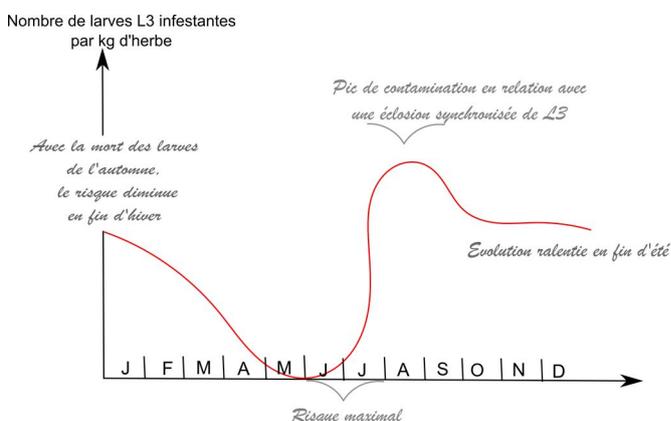
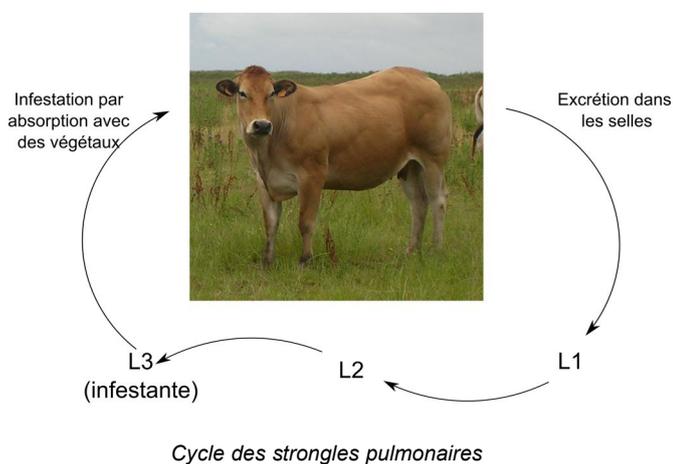
Ce sont des vers à cycle direct qui sont présents partout où il y a du pâturage. On discerne deux grands types de strongles :

- les strongles digestifs (essentiellement *ostertagia* dans la caillette, *cooperia* et *nematodirus* dans l'intestin grêle) ;
- les strongles pulmonaires (principalement les dictyocaulés).

Leur développement ne nécessite pas l'existence de zones humides mais les strongles pulmonaires se retrouvent essentiellement en présence de conditions d'humidité importante (sensibilité au froid et à la sécheresse).

Pour les strongles digestifs, le ruminant expulse des œufs dans ses selles. Pour les strongles pulmonaires, ce sont des larves L1.

L'infestation des animaux peut se produire entre le printemps et la fin de l'été. Alors que les strongles intestinaux peuvent passer l'hiver dans la parcelle, les strongles pulmonaires, trop sensibles au froid ne résistent pas en général. Pour ces derniers, on considère souvent que la parcelle est saine en début de saison de pâturage.



Risque de strongylose d'après C. DROGOUL et H. GERMAIN, 1998. "santé animale, bovins, ovins, caprins"

Il est à noter que plus l'herbe est rase et plus l'infestation est importante par augmentation du risque de contamination.

Par ailleurs, pour les strongles pulmonaires, des champignons de l'espèce *Pilobolus kleinii*, sur lesquels grimpent les larves, servent de véritables catapultes lors de la dissémination de leurs spores. En effet, par ce mécanisme, les larves peuvent se retrouver jusqu'à trois mètres de la

boisse et ainsi se situer hors de la zone de répugnance.

L'infestation provoque une baisse des performances zootechniques et une altération de l'état général (amaigrissement, anorexie, retard de croissance, etc.) pouvant entraîner la mort en cas d'infection majeure. Pour les strongles pulmonaires, on constate une toux en coup de fusil, brutale, l'animal tirant alors la langue loin en avant.

Pour plus d'informations :

- Diagnostic sérologique de l'ostertagiose chez la vache laitière en Normandie : [http://theses\\_vet-alfort.fr/telecharger.php?id=1532](http://theses_vet-alfort.fr/telecharger.php?id=1532)
- Maîtrise raisonnée des strongles digestifs : [http://www.pep.chambagri.fr/mydms/pep\\_bovins\\_lait/file\\_4f01db32dd0a6.pdf](http://www.pep.chambagri.fr/mydms/pep_bovins_lait/file_4f01db32dd0a6.pdf)
- Influence de la température et de l'humidité sur l'infestation par des strongles gastro-intestinaux de prairies fréquentées par des bovins : <http://hal.archives-ouvertes.fr/docs/00/90/14/79/PDF/hal-00901479.pdf>

## La leptospirose

La leptospirose bovine se manifeste le plus souvent sous forme subclinique. Néanmoins, en provoquant des avortements et des chutes de production laitière, elle impacte économiquement les exploitations.

Cette maladie présente un diagnostic clinique peu aisé et peut être identifiée par diagnostic direct (prélèvement de sang ou de lait, PCR, inoculation) ou indirect (sérologie).

Les leptospires peuvent également affecter d'autres ruminants.

## Les tænia

Plusieurs familles de tænia infectent les ruminants. Nous nous concentrerons sur le genre *Moniezia* qui nécessite un milieu humide :

- *Moniezia benedeni* : surtout chez les bovins ;
- *Moniezia expansa* : surtout chez les petits ruminants ;

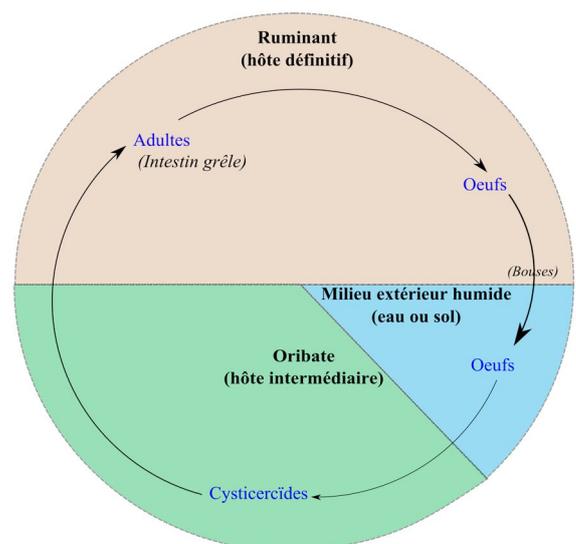
Ces parasites présentent un cycle de vie indirect. Leur hôte intermédiaire est un acarien coprophage : un orbitate.

Les prairies humides sont particulièrement favorables aux acariens qui sont très sensibles à la dessiccation. Les larves de cysticercoïdes peuvent survivre dans les orbitates pendant deux ans. Les ruminants infestés souffrent d'un épuisement

Ils représentent un risque pour l'homme et notamment pour les éleveurs et les vétérinaires amenés à s'occuper des populations d'animaux infectés.

La lutte est essentiellement concentrée sur la prévention et la mise en place d'un traitement antibiotique des animaux infectés.

Pour en savoir plus sur cette maladie, consulter la section qui lui est consacrée dans la partie santé humaine (page 6).



immunitaire qui s'accompagne chez l'agneau de diarrhées, amaigrissement, anémie, perte de laine, symptômes nerveux, etc.

## La gestion des parcelles ou comment limiter l'infestation parasitaire du bétail

L'adage "mieux vaut prévenir que guérir" est fondamental pour la gestion des maladies.

Il n'existe pas de plans de gestion tout faits. Chaque procédure doit s'adapter au contexte de la parcelle et à l'objectif de l'élevage (pour la viande, le lait, etc.). Néanmoins, plusieurs préconisations peuvent être faites :

- Le pâturage extensif permet de baisser la pression parasitaire. En effet, environ 80% des parasites se tiennent dans les cinq premiers centimètres du sol. Pour de nombreux parasites, plus l'herbe est humide, plus ils seront amenés à s'éloigner du sol. Ainsi, en favorisant le pâturage sur une herbe haute, on minimise les risques d'infection. Certains auteurs recommandent toutefois un pâturage très près du sol sur une parcelle saine afin d'assister à un assèchement des bouses par le soleil et ainsi de minimiser les chances de survie des parasites qui y sont présents.

Par ailleurs, le surpâturage ou un important chargement (nombre d'UGB /ha élevé) augmente la concentration des parasites. On prendra garde à ne pas réaliser de longues rotations qui, en provoquant une diminution de la qualité du pâturage et de la quantité ingérée par les animaux, rendent ces derniers plus sensibles aux parasites.

- L'utilisation de races de bovins rustiques, qui seront plus résistantes à une infection par des parasites.
- La rotation du bétail doit être menée afin de permettre une immunisation des jeunes aux strongles (cela ne s'applique pas à la grande douve et aux paramphistomes).
- On obtient un état de résistance suite à une infection préalable : on parle d'immunité de prémunition. Cette dernière est acquise plus rapidement pour les strongles intestinaux que pour les strongles pulmonaires. Pour bénéficier de cette immunité, ou pour éviter l'infesta-

tion, on tiendra compte des cycles de vie des parasites. Chez les caprins l'immunité contre les strongles digestifs est quasi inexistante. Alors qu'un bovin laitier s'immunise dès la première année, il faut attendre deux ans pour les bovins allaitants. Dans tous les cas, l'infestation devra rester raisonnable afin de déclencher les mécanismes d'immunisation mais sans trop solliciter son système immunitaire. On évitera donc de placer de jeunes individus non immunisés dans les parcelles les plus à risque. Il convient de placer dans un premier temps les individus immunisés sur les parcelles à risque afin de réduire le taux d'infestation de la parcelle. Les jeunes viendront sur la parcelle dans un second temps.

- Le pâturage mixte ou alternatif. Le pâturage simultané ou successif de bovins/équins ou d'ovins/bovins permet de briser le cycle des parasites, notamment celui des strongles. Par ailleurs, cette méthodologie permet une meilleure consommation des végétaux par complémentarité des deux espèces.
- La fauche et le fanage doivent permettre d'assainir les pâtures en séchant les larves de parasites au soleil. Le foin ne devra être distribué qu'après une attente minimale de 3 mois.
- Le piétinement du sol en zones humides risque rapidement de créer des dépressions (souvent gîtes de larves de moustiques) et une destruction du couvert végétal. Aussi, après un épisode pluvieux ou en période hivernale, il est souhaitable de mettre le bétail sur une pâture moins humide. Cette opération hivernale permettra d'opérer un "vide sanitaire".
- Un plan de lutte contre le ragondin doit permettre de contenir les populations et limiter les cas d'infection par la grande douve.
- Des analyses de sang peuvent permettre de connaître l'infestation afin de savoir si un traitement s'avère nécessaire. Pour cela un échantillon du troupeau est choisi.

| Type de parasite      | Analyse  |
|-----------------------|--|
| Grande douve          | Sérologie (test Pourquoiier)<br>ou remontée des saisies d'abattoirs<br>Analyse à réaliser moins de 2 mois après traitement |
| Paramphistome         | Coproscopie  |
| Strongles pulmonaires | Coproscopie selon méthode Baermann   |
| Strongles digestifs   | Coproscopie à mettre en lien avec le dosage pespinogène  |

En cas de traitement anti parasitaire :

- L'utilisation de certains traitements antiparasitaires peut affecter la faune coprophage (diptères, coléoptères) ainsi que les espèces aquatiques étant donné qu'on peut les retrouver dans les bouses. Par conséquent, les traitements devront être utilisés de manière restreinte et ne seront utiles qu'avec une bonne gestion des pâtures. Une fois traité, on évitera de placer le bétail à proximité d'un point d'eau, le traitement pouvant nuire à la faune aqua-

tique. Des plantes vermifuges peuvent être fournies au bétail afin de limiter les infestations : l'aigremoine eupatoire (*Agrimonia eupatoria*), la verveine (*Verbena officinalis*), la scutellaire (*Scutellaria galericulata*), etc.

- les traitements de lutte contre les strongles ne doivent pas conduire à une infestation nulle du troupeau. En effet, il est important de conserver une population faible de parasite, cette dernière permettant le développement d'une immunité de prémunition.

Pour plus d'informations :

- GDMA de l'Indre. "Grande douve du foie, un parasite qui reste d'actualité..." : [http://www.gdma36.fr/WebGDMA.nsf/6df42bea0c081b55c12575c1004dff2f/19dfd50c30d19675c1257601002ebd02/\\$FILE/Info%20douve.pdf](http://www.gdma36.fr/WebGDMA.nsf/6df42bea0c081b55c12575c1004dff2f/19dfd50c30d19675c1257601002ebd02/$FILE/Info%20douve.pdf)
- Institut de l'élevage, 2004. Connaître et gérer les parasites sur vos pâtures, guide pratique de l'éleveur
- Présentation à la journée "Le parasitisme herbager en élevage bovin - Traiter moins, traiter mieux !" : [http://www.sl.chambagri.fr/uploads/media/2011-Le\\_parasitisme\\_herbager\\_des\\_bovins\\_03.pdf](http://www.sl.chambagri.fr/uploads/media/2011-Le_parasitisme_herbager_des_bovins_03.pdf)

## Pour l'avifaune

Accueillant de nombreux oiseaux et présentant des eaux peu courantes, les zones humides sont un foyer de maladies aviaires : botulisme aviaire, choléra aviaire, influenza aviaire, tuberculoses aviaires et maladie de Newcastle. Les craintes de contamination des élevages à proximité de ces milieux peuvent alors exister. Il en est de même pour certaines maladies avec lesquelles la contamination humaine est potentielle (influenza aviaire, rotavirus, astrovirus). Les conditions offertes par les zones humides permettent à la plupart de ces maladies de survivre plus longtemps en milieu extérieur qu'en milieu sec.

Une étude réalisée pour le compte du Programme des Nations Unies pour l'environnement indique qu'il serait possible de minimiser les risques d'influenza aviaire en fournissant à l'avifaune migratrice des zones humides en meilleur état. En effet, la réduction des zones humides provoque une augmentation de la rencontre des espèces d'élevage et des espèces sauvages dans les milieux

humides restants et conduit ainsi à l'augmentation du risque de transmission de la maladie. Cette étude stipule que le contact des animaux d'élevage avec les animaux sauvages infectés constitue la principale source de propagation de la maladie. Ce risque est accru lors de la présence d'élevages le long des couloirs de migration. De même, le botulisme aviaire est révélateur d'un déséquilibre du milieu dans lequel séjournent les oiseaux d'eau (en 1995, un foyer sur le lac de Grand-Lieu (44) a tué plus de 30 000 oiseaux).

La maladie de Newcastle, provoquée par des paramyxovirus aviaires de type 1 (APMV1), est une maladie commune à l'avifaune sauvage et domestique. Les APMV1 sont de virulence extrêmement variable, les virus les plus pathogènes entraînant une forte mortalité. En raison de son pouvoir de contagion et de sa résistance, elle peut avoir des conséquences économiques importantes dans les élevages.

Pour plus d'informations :

- La dégradation des zones humides facilite la propagation de la grippe aviaire : [http://iipdigital.usembassy.gov/st/french/article/2006/04/20060414141811cmretrop0\\_3015863.html#ixzz37AMtg2zU](http://iipdigital.usembassy.gov/st/french/article/2006/04/20060414141811cmretrop0_3015863.html#ixzz37AMtg2zU)
- P. Triplet, 2012. Manuel d'étude et de gestion des oiseaux et de leurs habitats en zones côtières. Collection "Paroles des Marais Atlantiques"
- Rapport sur le botulisme d'origine aviaire et bovine : <http://www.avicampus.fr/PDF/botulismeAFSSA.pdf>
- Maladie de Newcastle sur le site du Ministère de l'agriculture, de l'agroalimentaire et de la forêt : [http://agriculture.gouv.fr/guide\\_epizooties/monographies/f-mn.htm](http://agriculture.gouv.fr/guide_epizooties/monographies/f-mn.htm)