

Le directeur général

Maisons-Alfort, le 30 avril 2015

AVIS

de l'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail

**relatif aux « critères de levée d'interdiction et d'autorisation de la baignade dans la rivière
du Cavu (Corse du Sud) suite à la survenue de cas de bilharziose uro-génitale »**

L'Anses met en œuvre une expertise scientifique indépendante et pluraliste.

L'Anses contribue principalement à assurer la sécurité sanitaire dans les domaines de l'environnement, du travail et de l'alimentation et à évaluer les risques sanitaires qu'ils peuvent comporter.

Elle contribue également à assurer d'une part la protection de la santé et du bien-être des animaux et de la santé des végétaux et d'autre part l'évaluation des propriétés nutritionnelles des aliments.

Elle fournit aux autorités compétentes toutes les informations sur ces risques ainsi que l'expertise et l'appui scientifique technique nécessaires à l'élaboration des dispositions législatives et réglementaires et à la mise en œuvre des mesures de gestion du risque (article L.1313-1 du code de la santé publique).

Ses avis sont rendus publics.

L'Anses a été saisie le 10 février 2015 par le ministère en charge de la santé afin qu'elle détermine des critères de levée d'interdiction et d'autorisation de la baignade dans la rivière du Cavu suite à la survenue de cas de bilharziose urogénitale.

1. CONTEXTE ET OBJET DE LA SAISINE

Un foyer de transmission autochtone de bilharziose uro-génitale à *Schistosoma haematobium* a été mis en évidence en Corse du Sud, en avril 2014, à l'occasion du diagnostic de bilharziose urinaire chez plusieurs personnes qui n'avaient pas séjourné en zone d'endémie (Berry, 2014 ; Holtfreter, 2014). La seule exposition commune en eau douce de ces personnes provient de baignades dans la rivière Le Cavu, en Corse du Sud, près de Porto Vecchio en 2013.

En mai 2014, le Haut Conseil de santé publique et l'Agence ont été saisis par la Direction générale de la santé (DGS) concernant d'une part le dépistage et le traitement des infections par l'agent de la bilharziose et d'autre part l'écologie des bulins, hôte intermédiaire dans la transmission de cette maladie (HCSP, 2014 ; Anses, 2014).

Suite aux avis de ces deux institutions, des mesures de gestion et un suivi environnemental en Corse ont été mis en place sur plusieurs sites de baignade suivis par l'Agence régionale de santé (ARS) dans le cadre du contrôle sanitaire. Parallèlement, un arrêté préfectoral en date du 16/06/2014¹ a interdit la baignade durant la période estivale 2014 dans la rivière Le Cavu.

¹ Arrêté 2014 167-001 du 16 juin 2014 portant interdiction de tout contact cutané par baignade ou immersion partielle sur le cours d'eau du Cavu communes de Conca et de Zonza.

Sur la base des connaissances disponibles au moment du traitement de la saisine, l'Agence s'engage à :

- « déterminer des critères qui pourraient permettre la levée d'interdiction de la baignade dans la rivière du Cavu (date de mise en œuvre et durée, conditions associées, suivi environnemental, mesure de surveillance malacologique) ;
- définir si une intervention sur la rivière du Cavu et sur ses abords et/ou sur l'hôte intermédiaire est pertinente pour permettre la levée d'interdiction de la baignade ;
- indiquer si la poursuite des investigations environnementales sur les autres sites de baignade que le Cavu est nécessaire pour la saison estivale 2015 ».

2. ORGANISATION DE L'EXPERTISE

L'expertise a été réalisée dans le respect de la norme NF X 50-110 « Qualité en expertise – Prescriptions générales de compétence pour une expertise (Mai 2003) ».

L'expertise collective a été réalisée par le groupe d'expertise collective d'urgence (GECU) « bilharziose 2 » entre les 17 mars et 24 avril 2015.

L'Anses analyse les liens d'intérêts déclarés par les experts avant leur nomination et tout au long des travaux, afin d'éviter les risques de conflits d'intérêts au regard des points traités dans le cadre de l'expertise.

Les déclarations d'intérêts des experts sont rendues publiques *via* le site internet de l'Anses (www.anses.fr).

Pour mener à bien ses travaux, le GECU s'est appuyé sur une revue de la bibliographie internationale et sur les résultats du suivi environnemental réalisé par l'Agence régionale de santé (ARS) Corse en lien avec l'équipe française de référence en matière de schistosomes de l'université de Perpignan (UMR 5244), l'office de l'environnement de la Corse (département ECOTER) et l'université de Corte (UMR 6134).

3. ANALYSE DU GECU

3.1. La bilharziose humaine

La bilharziose est la deuxième maladie parasitaire au monde après le paludisme et est présente dans 76 pays. Sont répertoriés 200 millions de cas de bilharziose dans le monde et d'après l'Organisation mondiale de la santé (OMS) plus de 250 millions de personnes ont reçu un traitement contre la bilharziose en 2012 (OMS, 2013).

La bilharziose est une infection parasitaire tropicale due à des trématodes (vers plats) du genre *Schistosoma*. Il existe 5 espèces de *Schistosoma* pathogènes pour l'Homme : *S. haematobium*, *S. mansoni*, *S. japonicum*, *S. intercalatum/guineensis* et *S. mekongi*. La bilharziose uro-génitale rencontrée en Corse est une infection due à *S. haematobium*. Le cycle de vie de ce trématode implique l'Homme (hôte définitif) qui est le seul réservoir vertébré du parasite et des mollusques gastéropodes d'eau douce. Parmi les 30 espèces de mollusques répertoriées dans le monde comme hôte intermédiaire de *S. haematobium*, les mollusques du genre *Bulinus* sont les plus importants. La bilharziose uro-génitale se contracte par l'immersion totale ou partielle du corps dans une eau contenant la forme larvaire du parasite (ECDC, 2014). La transmission intervient en moins de 10 min par simple contact cutané avec l'eau durant des activités récréatives ou professionnelles.

Une fois la barrière cutanée traversée, les larves de *S. haematobium* vont se développer pour donner des formes adultes sexuées. Les vers manifestent un tropisme sélectif pour les plexus veineux périvésicaux. Au terme de la migration et après accouplement la femelle pond ses œufs à éperon terminal dans la paroi vésicale. Environ 50 % des œufs produits percent la paroi veineuse et les tissus péri-vasculaires pour atteindre la vessie et sont excrétés dans les urines. L'autre moitié des œufs reste dans les tissus avoisinants, créant une réaction inflammatoire : le granulome bilharzien. La période entre l'exposition et l'excrétion urinaire des œufs est comprise entre 4 et 6 semaines (Gryseels, 2006). Si le patient n'est pas traité, l'excrétion des œufs a lieu durant toute la durée de vie d'un schistosome adulte (entre 3 et 5 ans voire plusieurs décennies) (Gryseels, 2006 ; ECDC, 2014).

Une fois dans l'eau, les œufs éclosent immédiatement si les conditions environnementales favorables sont réunies (température de l'eau comprise entre 22 et 28°C, ensoleillement, pH). Chaque œuf libère une petite larve ciliée et mobile, le miracidium. Le parasite sous sa forme de miracidium recherche alors les mollusques lui permettant de poursuivre son développement. Il ne dispose que de 24 heures dans des conditions favorables de température et de salinité pour pénétrer dans l'hôte intermédiaire (Golvan, 1983). Plus le temps passe et plus les glandes de pénétration s'altèrent et moins le miracidium est capable de pénétrer dans le mollusque. De même la qualité de l'eau semble jouer un rôle important dans la survie des miracidiums qui ne supportent pas les eaux polluées contrairement aux œufs de schistosomes qui sont protégés par leurs coques.

Après plusieurs phases de multiplication au sein du mollusque, le parasite quitte le bulin sous forme de cercaires. Pour la poursuite du cycle, les cercaires doivent rencontrer l'hôte définitif, l'Homme (Djuikwo Teukeng, 2011). A partir d'un seul miracidium, plusieurs milliers de cercaires peuvent être produites par le mollusque. L'émission des cercaires dépend de la lumière et se déroule en journée lors des heures chaudes (entre 12 et 16 heures). La durée de survie des cercaires est courte (entre 48 ou 72 heures) et leur pouvoir infestant diminue fortement deux heures après avoir quitté leur hôte intermédiaire (N'Goran, 1997).

3.2. La bilharziose animale

La bilharziose des ruminants domestiques (bovins, caprins, ovins) a été décrite en Afrique et au Moyen-Orient et est déterminée principalement par la présence de *S. bovis* mais d'autres espèces telle que *S. curassoni* peuvent également être retrouvées. *S. bovis* et *S. haematobium* utilisent le même hôte intermédiaire (*Bulinus truncatus*). Le pourtour méditerranéen est un lieu de prédilection pour *S. bovis* puisque des cas ont été déclarés en Sicile, en Sardaigne, en Espagne et en Corse du sud (Brumpt, 1930, Botija, 1955). La présence de bilharziose animale en Corse a été décrite pour la dernière fois par Grétilat en 1963 lors de l'examen de douze viscères de bovins (pas d'examen d'ovins ni de caprins). Lors de cet examen, seuls quatre mâles adultes de *Schistosoma bovis* ont été récoltés. La présence de *S. bovis* a également été recherché par Doby (1966) chez des petits mammifères (rat, souris, mulot, belette, hérissons et musaraigne) réceptifs à *S. bovis* en laboratoire. Tous les résultats se sont avérés négatifs. Aucune recherche n'a été effectuée depuis.

La bilharziose à *S. bovis* peut se manifester chez les ruminants par des signes non spécifiques de cachexie accompagnée d'œdème intermaxillaire (Brumpt, 1930), des diarrhées intermittentes, une inappétence, une anémie progressive et une éosinophilie sanguine. Les parasites adultes sont localisés dans les veines mésentériques et les œufs sont éliminés avec les matières fécales.

Le traitement des ruminants est théoriquement possible par le praziquantel à la dose de 60 mg/kg (Johansen, 1996). Cette posologie est très élevée (16 fois la posologie cestodicide) ce qui implique un coût très important, l'administration de grands volumes et un usage hors autorisation de mise sur le marché avec ses conséquences réglementaires.

3.3. Bilan de l'alerte 2014

3.3.1. Recensement des cas autochtones de bilharziose uro-génitale

Un dispositif de recensement des cas autochtones de bilharziose urinaire a été mis en place durant l'été 2014 pour quantifier l'ampleur du phénomène et identifier d'éventuels nouveaux sites de transmission autochtone en France métropolitaine.

Le dépistage a reposé sur la réalisation d'une double sérologie bilharziose associant la sérologie anti-schistosome par ELISA² et l'hémagglutination. En cas de sérologie positive, un examen parasitologique des urines a été effectué.

En 2014, on estime que 37000 personnes ont été dépistées contre 5000 à 7000 les années précédentes. L'essentiel de l'augmentation du nombre de demandes de sérologie est survenu à la suite de la campagne de dépistage nationale à partir de juin 2014.

Au 25 mars 2015, le dispositif a recensé 110 cas³ dont 26 cas confirmés (présence d'œufs dans les urines). Ces cas ont été diagnostiqués en majorité chez des enfants et des adolescents. Aucun cas ne concerne des professionnels en contact avec la rivière du Cavu. Parmi les cas pour qui une date précise de baignage a pu être déterminée, 62 % rapportent s'être baignés pendant la première quinzaine d'août 2013 dans la rivière du Cavu.

Le nombre de cas recensés reste faible par rapport aux nombres de personnes fréquentant la rivière corse puisque une fréquentation de 3000 à 5000 personnes par jour est estimée par l'ARS corse.

Au 14 avril 2015, aucun cas signalé ne peut être attribué à une baignade en 2014 dans le Cavu.

3.3.2. Distribution géographique

Une recherche de bulins (*Bulinus truncatus*) a été menée sur 19 rivières (Cavu exclu) durant l'été 2014. Seize sites de baignade déclarés par les communes en Haute-Corse et 22 en Corse-du-Sud ont été investigués. La présence de bulins a été identifiée sur deux sites de baignade de la rivière Solenzara et un site de baignade de la rivière Osu. Des recherches menées en mai 2014 par les experts de l'université de Perpignan avaient déjà mis en évidence la présence de bulins sur un autre site de l'Osu ainsi que sur la rivière Tarcu. Cependant aucun des bulins récoltés n'était infesté par *Schistosoma* sp.

Concernant le Cavu, vingt collectes de bulins ont été réalisées durant la période estivale 2014 (mi-mai à mi-septembre). Aucun des 3534 bulins collectés n'était infesté par des schistosomes. La prévalence de l'infestation des bulins par des schistosomes étant généralement très faible (autour de 1% ou moins), l'absence de bulin infesté ne signifie pas que le cycle n'est pas présent. Les bulins collectés ne représentent qu'un faible échantillon de la population présente dans la rivière.

La population de mollusques dans le Cavu est par ailleurs diversifiée puisque des limnées et de très nombreux *Potamopyrgus jenkinsi* (proposé comme hôte compétiteur présumé de *Bulinus contortus* (= *Bulinus truncatus*) (Chabaud, 1969 ; Albaret 1981)) ont été identifiés sur les différents

² Le test ELISA (acronyme de Enzyme Linked ImmunoSorbent Assay) est un test immunologique destiné à détecter et/ou doser une protéine dans un liquide biologique.

³ Un cas représente toute personne ayant :

- au moins un test positif : sérologie bilharziose (ELISA, hémagglutination ou Western Blot) ; recherche d'œufs de schistosome à l'examen parasitologique des urines ;
- et absence, au cours de la vie, d'exposition en zone d'endémie ou absence d'information sur les séjours/exposition en zones d'endémie.

sites du Cavu investigués. La présence de *Potamopyrgus jenkinsi* a également été mise en évidence, de manière abondante, sur une grande majorité des autres cours d'eau prospectés. Il est à noter que *Biomphalaria*, hôte intermédiaire de *S. mansoni* n'a pas été retrouvé dans le Cavu.

3.3.3. Investigations moléculaires

Des analyses réalisées par biologie moléculaire sur les œufs de schistosomes émis dans l'urine des patients infectés ont montré une grande diversité génétique de ces œufs. La présence concomitante ou non de *S. haematobium* « pur » ou d'un hybride *S. haematobium* / *S. bovis* a pu être établie.

3.4. Réservoirs humain, domestique ou sauvage

La présence d'hybrides a été identifiée à plusieurs reprises en Afrique (Niger, Cameroun, Sénégal) (Bremond, 1993 ; Tchuem Tchuenté, 1996 ; Huyse, 2012 ; Webster, 2013). Il est possible que les hybrides *S. haematobium* / *S. bovis* soient infestants à la fois pour l'Homme et pour l'animal (ruminants, rongeurs), auquel cas un cycle impliquant l'Homme, l'animal et le bulin peut se mettre en place.

Ces hybrides peuvent avoir plusieurs origines :

- hybrides importés à partir d'un malade humain en provenance ou ayant séjourné dans des régions endémiques porteur de l'hybride qui aurait ensemencé la rivière ;
- hybridation locale survenue en Corse entre une souche importée de *S. haematobium* (d'origine humaine) et une souche corse de *S. bovis* (d'origine animale).

Afin de vérifier les hypothèses citées ci-dessus, une étude a été réalisée sur quelques animaux paissant à proximité du Cavu lors de l'été 2014 (30 chèvres et 3 vaches). Les analyses coprologiques n'ont pas montré la présence d'œufs et les analyses sérologiques sont toutes négatives. Un suivi épidémiologique à plus grande échelle de *S. bovis* sur les hôtes de prédilection (ovin, caprin et bovin) est mené actuellement en Corse du Sud. Cette étude, financée par l'Anses dans le cadre d'un programme de recherche et réalisée par l'université de Perpignan, en collaboration avec l'université de Salamanque (Espagne) et le laboratoire de santé animale de l'Agence, permettra de déterminer si *S. bovis* ou un hybride sont présents chez les ruminants en Corse.

Par ailleurs, une campagne sur les rats, chez qui les différentes espèces de schistosomes peuvent se développer, au moins expérimentalement, va être menée afin de déterminer s'il existe un réservoir potentiel dans la faune sauvage.

Compte tenu des données à disposition, il n'est pas possible à ce jour de déterminer précisément l'origine des contaminations.

3.5. Régulation de la population de bulins

Plusieurs stratégies ont été proposées dans la littérature pour éliminer les foyers de bilharziose. La lutte contre les bulins par des actions mécanique, biologique ou chimique peut permettre d'interrompre le cycle parasitaire et la transmission de la maladie :

- le ramassage de mollusques à l'aide de moyens mécaniques mis en place avec succès dans le lac d'Annecy lors d'un épisode de dermatite cercarienne (Alplakes, 2007) ;
- l'introduction du mollusque *Potamopyrgus jenkinsi* dans plusieurs rivières corses semblant éliminer les bulins des cours d'eau où les *Potamopyrgus* étaient abondants (Chaubaud, 1969 ; Albaret, 1981) ;
- la destruction des végétaux dont se nourrissent les bulins (Kanereland, 2011) ou l'introduction d'espèces toxiques (baies de *Phytolacca dodecandra*) pour les mollusques semblant également donner de bons résultats (Bustinduy, 2009) ;
- la lutte chimique par l'utilisation de molluscicides.

Ces différentes mesures ne sont cependant pas applicables en Corse et en particulier sur le site du Cavu :

- une action mécanique pour retirer les bulins telle que celle utilisée dans le lac d'Annecy pour éradiquer la dermatite du baigneur risquerait de dégrader fortement l'écosystème et de fait l'attrait touristique du site ;
- le suivi environnemental mené en 2014 dans les différentes rivières corses a montré que les mollusques de l'espèce *Potamopyrgus jenkinsi* cohabitent avec les bulins notamment dans la rivière du Cavu ;
- les aulnes (*Alnus cordata*) qui représentent l'habitat privilégié des bulins en Corse ne peuvent être supprimés sans détruire le milieu ;
- les molluscicides ne peuvent pas être employés :
 - ✓ la présence d'un captage d'eau utilisé pour produire de l'eau destinée à la consommation humaine en aval des sites de baignade ne permet pas l'utilisation de molluscicides ;
 - ✓ l'efficacité de ces biocides n'est pas démontrée car une recolonisation du milieu par les bulins est possible (Lardans, 1998) ;
 - ✓ à ce jour aucun molluscicide n'a obtenu d'autorisation de mise sur le marché : au niveau européen, les produits molluscicides sont soumis au règlement n°528/2012 du Parlement européen et du Conseil du 22 mai 2012 concernant la mise à disposition sur le marché et l'utilisation des produits biocides et doivent être inscrits sur l'annexe I de ce règlement pour être utilisés en Europe.

4. CONCLUSIONS DU GECU

A ce jour, depuis le début du dépistage national et en dépit de l'augmentation du nombre d'analyses de sérologie bilharziose effectuées en France continentale et en Corse, aucun cas de bilharziose uro-génitale chez l'Homme lié à une baignade en 2014 dans la rivière du Cavu n'a été signalé. Il n'y a donc pas d'éléments épidémiologiques permettant de conclure à une reprise de la contamination en 2014.

La Corse et en particulier le site de la rivière du Cavu réunissent cependant l'ensemble des conditions requises pour initier de nouveau le cycle de la bilharziose uro-génitale :

- la réceptivité de *Bulinus truncatus* aux espèces de schistosomes introduites dans le milieu ;

- des conditions climatiques et la présence de nutriments favorables au développement des bulins pendant la période estivale ;
- une population humaine exposée très nombreuse et des pratiques de baignade favorables, notamment chez les enfants ;
- une contamination possible par des porteurs asymptomatiques ou cliniques en provenance de ou ayant séjourné en zone d'endémie reconnue de la bilharziose uro-génitale.

Il est nécessaire de mettre en place des mesures de gestion ainsi qu'un suivi environnemental des sites de baignades les plus fréquentés en Corse (en lien avec l'équipe française de référence en matière de schistosomes de l'université de Perpignan) afin de s'assurer de la non reprise de la transmission durant la période estivale.

Sur cette base et dans l'attente des résultats de l'étude de sérologie menée chez les ruminants et la faune sauvage en Corse, les experts proposent une liste de critères qui devront conditionner et encadrer une levée de l'interdiction de la baignade dans la rivière du Cavu pour la période estivale 2015 :

- Au plan national :
 - mettre en place une surveillance épidémiologique pérenne des bilharzioses ;
 - inscrire la bilharziose uro-génitale autochtone sur la liste des maladies à déclaration obligatoire ;
 - créer un centre national de référence pour les bilharzioses ;
 - informer et sensibiliser les voyageurs partant en zone endémique au sujet des risques de bilharziose liés à la baignade en eau douce.
- En Corse et particulièrement sur le site du Cavu :
 - informer la population par un affichage adapté :
 - des symptômes de la bilharziose uro-génitale ;
 - de ne pas uriner dans l'eau pour éviter le risque de contamination du site ;
 - installer des toilettes aux abords des sites de baignade les plus fréquentés ;
 - informer les professionnels de santé locaux du risque lié à la bilharziose uro-génitale ;
 - sensibiliser les professionnels recrutant des travailleurs saisonniers provenant de zones endémiques à la maladie ;
 - surveiller la population de bulins (tous les quinze jours pour le Cavu, une fois au cours de la saison pour les autres cours d'eau présentant des conditions favorables au cycle) et vérifier qu'ils ne soient pas porteurs du parasite.

Les experts rappellent que l'utilisation de molluscicide n'est pas autorisée.

Les experts insistent sur le fait que la levée d'interdiction de baignade ne peut s'envisager que si les études sur la faune domestique et sauvage ne mettent pas en évidence la présence d'un réservoir animal et/ou si de nouveaux cas de bilharziose uro-génitale suite à une baignade dans le Cavu en 2014 ne sont pas signalés d'ici cet été.

Si de nouveaux cas chez l'Homme suite à une baignade dans le Cavu postérieure à 2013 sont signalés, l'autorisation de la baignade devra être supprimée. Il en sera de même si l'hybride *S. haematobium* x *S. bovis* est identifié chez les ruminants domestiques ou chez les rongeurs.

Par ailleurs, pour améliorer les connaissances sur la bilharziose en France, des études devraient être menées afin de déterminer si :

- les animaux peuvent être contaminés par le schistosome hybride découvert chez l'Homme ;
- d'autres souches de schistosomes sont susceptibles d'infester les bulins corses.

En outre, les méthodes de diagnostic sérologiques sont parfois mises en défaut lors de l'identification de la bilharziose uro-génitale car elles ont été développées pour détecter la bilharziose intestinale causée par *S. mansoni*. Des recherches devraient être menées pour optimiser ces méthodes afin qu'elles permettent un dépistage spécifique de la bilharziose urinaire.

L'ensemble de ces recherches doit s'accompagner d'une amélioration de la collecte des œufs éliminés par les patients pour le suivi épidémiologique de ce foyer corse.

5. CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS DE L'AGENCE

La réalité de l'infestation par *S. haematobium* de la rivière du Cavu indique la réceptivité du milieu. Même en l'absence actuelle de données démontrant le maintien du cycle sur ce site d'une année à l'autre, les conditions pourraient être à nouveau réunies pour conduire à la reprise de la contamination d'individus fréquentant ce site et pratiquant des activités générant un contact cutané avec l'eau durant la période estivale.

Cependant et compte tenu des éléments épidémiologiques actuels qui ne permettent pas de conclure à une reprise de la contamination en 2014, l'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail adopte les conclusions du groupe de travail et souligne que toute nouvelle donnée validée issue du suivi épidémiologique ou des études en cours relatives à la faune sauvage et aux animaux domestiques devra être prise en compte et analysée au regard des critères énoncés dans le présent avis et les mesures de gestion modifiées en conséquence le cas échéant.

L'Agence souhaite par ailleurs signaler que la bilharziose est une maladie insidieuse qui est peu diagnostiquée en France et en Europe à ces stades précoces de développement. L'Agence soutient la demande d'inscription de la bilharziose autochtone sur la liste des maladies à déclaration obligatoire.

Par ailleurs compte tenu des conditions requises pour initier le cycle de la bilharziose urinaire, l'Agence souhaite attirer l'attention sur le fait que si la présence de bulins est constatée, d'autres sites de baignades et en particulier des sites de baignades artificielles en système fermé peuvent présenter l'ensemble des conditions favorables à l'installation du cycle de la bilharziose.

Marc Mortureux

MOTS-CLES

bilharziose uro-génitale, *Schistosoma haematobium*, *Schistosoma bovis*, baignade, Corse

BIBLIOGRAPHIE

Albaret J.L., Orecchia P., Lanfranchi P. *et al.*, (1981). *Potamopyrgus* et bulins en Corse (octobre 1980). Annales de parasitologie (PARIS), 56 (4) : 559-562 ;

Alplakes. (2007) dermatite cercarienne et bothriocéphalose, deux risques sanitaires liés à des parasites et communs aux lacs alpins. Guide technique. http://www.alpine-space.org/uploads/media/Alplakes_Deux_risques_sanitaires_li_s___des_parasites_FR.pdf

Anses (2014) Note d'appui scientifique relative au signalement de cas groupés de bilharziose autochtone en Corse du sud. 28 mai 2014. p 11

Berry A., Moné H., Iriart *et al.* (2014) *Schistosomiasis haematobium*, Corsica, France [letter]. Emerg Infect Dis [Internet].

Botija R.S. (1955). Sur la présence de la schistosomiase ovine en Espagne. Bull. Off. Internat. Des epizooties, 43 : 433.

Bremond P., Sellin B., Sellin E., *et al.* (1993). Argument en faveur d'une modification du génome (introgression) du parasite humain *Schistosoma haematobium* par des gènes de *S. bovis* au Niger. C.R. Acad. Sci. Paris, Sciences de la vie/Life Science, 316 : 667-70.

Brumpt E. (1929), Cycle évolutif du *Schistosoma bovis* (*Bilharzia crassa*) ; infection spontanée de *Bulinus contortus* en Corse C.-R. Acad. Sci. CLXXXI, p. 879.

Brumpt E. (1930), Cycle évolutif complet de *Schistosoma bovis*. Infection naturelle en Corse et infection expérimentale de *Bulinus contortus*. Ann. Parasit. Hum. Comp., VIII : 17-50.

Brumpt E., Werblunsky S. (1928) Bull. Soc. Path. Exot. 21 (8).

Bustinduy A.L., King C.H. (2009) Schistosomiasis. In: Farrar J., Hotez P.J., Junghanss T., Kang G., Lalloo D., White N.J., editors. Manon's Tropical Diseases. Twenty-third edition ed.: Elsevier Saunders: 698-725.

Chabaud A.G., Durette-Desset M.C., Bai O *et al.* (1969) *Potamopyrgus* et Bullins en Corse. Ann. Parasit. Hum. Comp. ; 44 : 821-824.

Djuikwo Teukeng F.F. (2011). *Bulinus globulus* et *B. truncatus* (Gastropoda : Planorbidae) : variabilité génétique et implication dans la transmission de *Schistosoma haematobium* au Cameroun. Thèse d'université (Science de l'environnement). Université de Limoges

Doby J.M, Rault B., Deblock S. *et al.* (1966) Répartition, fréquence et biologie de *Bulinus truncatus*. Annales de parasitologie ; 41 (4) : 337-349.

ECDC (2014). Local transmission of *Schistosoma haematobium* in Corsica, France.

Golvan Y J (1983). Éléments de parasitologie médicale. 4e édition. Flammarion médecine-sciences

- Greillat S (1963) Epidémiologie de certaines affections à Trématodes des animaux domestiques en Corse (Bilharziose bovine et Distomatose bovine et ovine) (Observations effectuées au cours d'une mission réalisée en automne 1962) : Ann. Parasit. Hum. Comp., 38 (3) : 471-481
- Gryseels B., Polmann K., Clerinx J., Kestens L. (2006). Human schistosomiasis. Lancet. 23 ; 368(9541) : 1106-18.
- HCSP (2014). Avis relatif au dépistage et au détriment des infections à *Schistosoma haematobium*. 23 mai 2014
- M C Holtfreter M.C., Moné H., Müller-Stöver I (2014), *Schistosoma haematobium* infections acquired in Corsica, France, August 2013 Eurosurveillance, 19, (22).
- Huysse T., Webster B.L., Geldof S. *et al.* (2009). Bidirectional introgressive hybridization between a cattle and human schistosome species. PloS Pathog.5, e1000571.
- Johansen M.V., Monrad J., Christensen N.O. (1996) Effects of praziquantel on experimental *Schistosoma bovis* infection in goats. Vet. Parasitol. 62: 83-91.
- Kanereiland P. (2011). Etude épidémiologique de la bilharziose intestinale au chdé de Vatmandry, Thèse de Doctorat en Médecine, Université d'Antananarivo Faculté de Medecine. 16p
- Lardans V. et Dissous C. (1998). Snail Control strategies for reduction of Schistosomiasis transmission. Parasitol. Today, 14 (10) :143-417.
- N'goran E. Bremont P., Sellin E., *et al.* (1997). Intraspecific diversity of *Schistosoma haematobium* in West Africa : chronobiology of cercarial emergence. Acta Tropica, 66 : 35-44.
- OMS (2013). Aide mémoire n°115 mars 2013. Schistosomiase (bilharziose).
- Pitchford, R. J. (1977) A check list of definitive hosts exhibiting evidence of the genus *Schistosoma* Weinland, 1858 acquired naturally in Africa and the Middle East. J. Helminthol., 51, 229-251.
- Tchuem Tchuenté LA, Morand S, ImbertEstablet D, Delay B, Jourdane J (1996) Competitive exclusion in human schistosomes: The restricted distribution of *Schistosoma intercalatum*. Parasitology 113: 129–136
- Webster BL, Diaw OT, Seye MM, *et al.*, (2013). Introgressive Hybridization of *Schistosoma haematobium* Group Species in Senegal: Species Barrier Break Down between Ruminant and Human Schistosomes, PLOS Neglected Tropical Diseases, Vol:7:1935-2735.

ANNEXE

Annexe 1 - Présentation des intervenants

Groupe d'expertise collective d'urgence

Présidente :

Mme Chubilleau Catherine, Centre hospitalier de Niort.

Membres :

Mme Barré-Cardi Hélène, Office de l'environnement de Corse ;

M. Boissier Jérôme, Université de Perpignan ;

M. Chartier Christophe, École nationale vétérinaire, agroalimentaire et de l'alimentation, Nantes-Atlantique (ONIRIS) ;

M. Dreyfuss Gilles, Université de Limoges ;

M. Noël Harold, Institut de veille sanitaire (INVS) ;

M. Polack Bruno, École nationale vétérinaire d'Alfort (ENVA).

Participation Anses :

Unité d'évaluation des risques liés à l'eau- Direction de l'évaluation des risques :

Mme Catastini Carole ;

Mme Panetier Pascale.