

La directrice générale suppléante

Maisons-Alfort, le 25 mars 2016

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

**relatif à la stratégie de gestion concernant les mesures à mettre en place en cas de  
survenue de cas de bilharziose en Corse**

---

*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 9 février 2016 par la Direction générale de la santé (DGS) pour la réalisation de l'expertise suivante : « stratégie de gestion concernant les mesures à mettre en place en cas de survenue de cas de bilharziose en Corse ».

### **1. CONTEXTE ET OBJET DE LA SAISINE**

Des cas groupés de bilharziose uro-génitale autochtones ont été identifiés en France fin avril 2014. Tous les cas avaient comme facteur d'exposition commun une baignade dans le Cavu, rivière située en Corse-du-Sud, durant la première quinzaine d'août 2013 (Berry, 2014 ; Holtfreter, 2014).

A l'issue d'un dépistage national et d'une alerte européenne, une centaine de cas de bilharzioses uro-génitales en lien avec une baignade dans la rivière du Cavu durant l'été 2013 ont pu être recensés. Cette alerte a donné lieu à des mesures de gestion et un suivi environnemental sur plusieurs sites de baignade en Corse par l'Agence régionale de santé (ARS) corse dans le cadre du contrôle sanitaire conformément aux avis du Haut Conseil de santé publique et de l'Anses en date respectivement du 25 mai et du 28 mai 2014 (HCSP, 2014 ; Anses, 2014a). Parallèlement, un arrêté préfectoral en date du 16 juin 2014 a interdit la baignade dans cette rivière durant la période estivale 2014.

Suite à cette interdiction, aucun cas de bilharziose uro-génitale en lien avec une baignade dans le Cavu en 2014 n'a été recensé. La Direction générale de la santé (DGS) a alors saisi l'Agence le 12 février 2015 afin qu'elle propose une liste de critères permettant d'encadrer la levée d'interdiction de la baignade dans le Cavu pour la période estivale 2015. Ces différentes mesures sont décrites dans l'avis de l'Anses du 30 avril 2015 (Anses, 2015).

Le 2 février 2016, l'ARS Corse a signalé un cas probable de bilharziose uro-génitale chez un enfant n'ayant pas séjourné en zone endémique. Des baignades répétées dans le Cavu entre le 15 et le 30 août 2015 représentent la seule exposition à risque de cet enfant. Ce cas additionnel fait suite à un cas confirmé et un

cas suspect dépistés par le CHU de Toulouse en novembre 2015, rapportant également des baignades répétées dans le Cavu du 30 juillet au 11 août 2015 (Berry, 2016).

Suite à ces signalements, la DGS a de nouveau saisi l'Agence afin qu'elle détermine, sur la base des connaissances disponibles au moment du traitement de la saisine :

- si les bullins infestés peuvent survivre à la période hivernale au regard des conditions météorologiques et environnementales en Corse ;
- si le site du Cavu réunit les conditions nécessaires pour initier un nouveau cycle de transmission de la bilharziose uro-génitale ;
- s'il existe des mesures de gestion pouvant constituer une alternative efficace à la fermeture définitive de la baignade dans la rivière du Cavu (collecte régulière des bullins, information et sensibilisation du public, critère de fermeture et d'ouverture de la zone de baignade, utilisation de molluscicide, etc.) pour prévenir de nouvelles expositions humaines à *Schistosoma haematobium* liées à une baignade dans cette rivière.

## 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 3 » entre le 15 février et le 25 mars 2016.

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](http://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 expérimentaux des études menées par l'équipe française de référence en matière de schistosomes de l'université de Perpignan (UMR 5244).

## 3. ANALYSE DU GECU

### 3.1. Bilharziose uro-génitale

Pour rappel, la bilharziose est la deuxième maladie parasitaire la plus fréquente 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*. Plusieurs de ces schistosomes sont connus pour s'hybrider avec des espèces de schistosomes parasitant les animaux (rongeur et ruminants) (Huyse et al., 2009 ; Steinauer et al., 2008 ; Pitchford, 1961). Certains de ces hybrides sont pathogènes pour l'Homme. La bilharziose uro-génitale observée en Corse est une infection due à *S. haematobium*. Le cycle de vie de ce trématode implique l'Homme (hôte définitif) qui est considéré comme le réservoir vertébré du parasite et des mollusques gastéropodes d'eau douce. Parmi les 30 espèces de mollusques répertoriées dans le monde comme hôtes intermédiaires 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 minutes par simple contact cutané avec l'eau durant des activités domestiques, 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 voisin de la neutralité). 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 bullin sous forme de cercaires. Le délai entre l'infestation du bullin par un miracidium et l'excrétion des cercaires est d'au moins 6 semaines. 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). Pour la poursuite du cycle, les cercaires doivent rencontrer l'hôte définitif, l'Homme, pendant cette courte période de survie dans l'eau (Djuikwo Teukeng, 2011).

### **3.2. Réservoir domestique et sauvage**

Lors du dépistage national effectué en 2014, il a été possible de réaliser des investigations d'acide désoxyribonucléique (ADN) sur les œufs du parasite émis dans l'urine de patients infectés. Ces analyses ont montré que l'espèce de schistosome incriminée est un hybride entre une espèce infectant l'Homme (*Schistosoma haematobium*) et une espèce infectant le bétail (*Schistosoma bovis*). Une première campagne d'analyses sérologiques sur le bétail paissant à proximité du Cavu a été réalisée en 2014, indiquant l'absence de *S. bovis* chez ces animaux. S'en est suivie une large étude sérologique effectuée en 2015 par le laboratoire « Interactions hôtes-pathogènes-environnement » (UMR 5244) de l'université de Perpignan en collaboration avec le laboratoire de santé animale de l'Anses ainsi que l'équipe de Ana Oléaga de l'institut de ressources naturelles et d'agrobiologie de Salamanque (Espagne) afin de confirmer l'absence d'un réservoir animal domestique et/ou sauvage à *Schistosoma bovis* en Corse. Les analyses effectuées sur près de 3500 animaux (bétails et rongeurs) n'ont pas mis en évidence la présence de ce parasite en Corse-du-Sud (Anses, 2014).

**Au vu des résultats des études menées sur les animaux en Corse, le bétail et les rongeurs ne semblent pas constituer un réservoir de cette maladie en Corse du sud.**

En outre, s'il est connu que les schistosomes (Pitchford, 1977) ainsi que leurs hybrides (Steinauer et al., 2008) peuvent infester les rongeurs, des études sont nécessaires pour déterminer si les ruminants peuvent être contaminés par la souche hybride : *Schistosoma bovis* x *Schistosoma haematobium*.

### **3.3. Survie des bullins infestés**

Le suivi environnemental initié durant l'été 2014 a été poursuivi pendant la saison balnéaire 2015. Cette prospection réalisée par l'ARS de Corse et l'Office de l'environnement corse a permis de suivre l'évolution de la population de bullins dans le Cavu et les autres rivières fréquentées de Corse-du-Sud. Les prélèvements réalisés de façon bimensuelle n'ont pas mis en évidence de bullins infestés. Cependant compte tenu de la faible prévalence de l'infestation des bullins par les schistosomes, l'absence de bullins infestés ne signifie pas que le cycle ne soit pas présent comme le montre les trois nouveaux cas de bilharziose urinaires identifiés dernièrement.

Deux ans se sont écoulés depuis le premier signalement de cas de bilharziose uro-génitale en Corse suite à une baignade dans le Cavu. Bien qu'aucune information ne soit actuellement disponible sur la survie des bullins en conditions hivernales, il apparaît peu probable que des mollusques infestés par des schistosomes puissent survivre à deux hivers consécutifs sachant que la durée de vie moyenne d'un bullin est de 18 à 24 mois en conditions de laboratoire.

Des essais menés dans des conditions de laboratoire ( $T^{\circ} = 25^{\circ}\text{C}$ ) ont montré que des bullins collectés en Corse et infestés par l'hybride *S. haematobium* x *S. bovis* provenant de l'urine des patients contaminés peuvent survivre jusqu'à 9 mois maximum. Une convention de recherche et développement (CRD) dont l'objectif est l'étude de la survie des bullins « corses » infestés par cet hybride dans différentes conditions de températures de l'eau est en cours d'élaboration entre l'Agence et le laboratoire « Interactions hôtes-pathogènes-environnement » (UMR 5244) de l'université de Perpignan.

**L'hypothèse d'un réservoir environnemental du parasite semble peu probable.**

### 3.4. Réservoir humain

Les interrogatoires réalisés par l'ARS Corse auprès des nouveaux cas signalés pour la période estivale 2015 ont permis de localiser les sites de baignades suspectés comme site de contamination. Ces lieux sont situés à 4,5 km en aval des sites probables de contamination identifiés lors de la période estivale 2013. Ces modifications géographiques des lieux de contamination sont en faveur d'un réensemencement de la rivière plutôt qu'à une survie du foyer bilharzien depuis la période estivale de 2013. Dans ces conditions, la contamination peut se faire par l'introduction du parasite chaque année, très probablement avant l'ouverture de la saison balnéaire (en mai-juin), à partir d'urines humaines issues :

- d'un voyageur provenant d'une zone d'endémie bilharzienne ;
- d'une ou plus personne(s) vivant à proximité du Cavu ou y ayant des activités régulières.

Cette origine autochtone indiquerait l'existence d'un **réservoir humain** à proximité du Cavu.

### 3.5. Survie des œufs dans les eaux usées

L'hypothèse d'une contamination par des œufs de schistosomes contenus dans les eaux usées qui seraient rejetés dans le Cavu et/ou dans les autres rivières à proximité est peu probable. En effet, les œufs d'helminthes sont facilement éliminés dans le traitement des eaux usées. Le traitement primaire par sédimentation va éliminer 60% à 99% des œufs (Duncan et al., 2003). Les œufs de schistosomes étant particulièrement gros et denses comparativement aux autres helminthes, décantent facilement (5,24 m/h à 5°C and 7,87 m/h at 20°C) (Duncan et al., 2003). Un traitement primaire et secondaire élimine 99,5% des œufs de schistosomes (Rowan, 1964). L'efficacité du traitement est accrue par le fait que les œufs éclosent dans les eaux usées et que la survie du miracidium y est très courte (< 24 heures) (Jones et Brady, 1947 ; Jones et Hummel, 1947 ; Jones et al., 1947 ; Basch, 1991). Par conséquent, des mollusques vivant dans une rivière ou plan d'eau impactés par des rejets d'eaux usées traitées ne peuvent être contaminés (Rowan, 1964). Concernant les rejets des habitations riveraines, l'ARS de Corse a informé l'Agence qu'un diagnostic avait été réalisé par le service d'assainissement non collectif (SPANC) en 2014, concluant à l'absence de rejet direct dans la rivière. Les experts signalent cependant qu'en cas de défaut d'entretien des systèmes d'assainissements non collectifs, un risque de retour d'eaux usées contaminées directement dans le milieu naturel ne peut être exclu.

### 3.6. Régulation de la population de bullins

Dans son avis du 30 avril 2015, l'Agence a listé les différentes stratégies proposées dans la littérature pour éliminer les bullins (ramassage des mollusques, introduction de mollusques prédateurs, destruction de l'habitat, etc.). Les experts rappellent que ces mesures de réduction de l'incidence de la bilharziose ne sont pas applicables en Corse.

Le niclosamide (2', 5-dichloro-4'-nitrosalicylanilide) molécule utilisée en tant que molluscicide pour le traitement des bullins ne peut être employé en France. A ce jour aucun industriel n'a soumis de dossier pour cette molécule en tant que substance active conformément aux exigences du 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. En outre, ce traitement ne pourrait être réalisé en continu car les molluscicides peuvent nuire à d'autres espèces animales qui cohabitent avec les mollusques dans l'eau (Golvan, 1983). De fait, les bullins pourraient ultérieurement coloniser à nouveau les sites traités (ECDC, 2014).

La lutte biologique fondée sur l'emploi de prédateurs comme des canards, des poissons, ou encore des parasites ne peut représenter qu'un frein à la multiplication des mollusques (Azizi *et al.*, 1990). Les espèces piscicoles présentes dans le Cavu (truites, anguilles, blennie fluviatile) se nourrissent essentiellement d'invertébrés dont des mollusques mais ces trois espèces ne recherchent pas particulièrement ce type de proies. Elles pourraient avoir un effet régulateur (limitation du nombre d'individus) mais n'engendreront pas la disparition des bullins même si les populations de prédateurs étaient augmentées par repeuplement. Il en est de même avec l'introduction de plantes molluscicides dans le milieu.

**Les experts soulignent que la mise en place d'une lutte chimique ou biologique, si elle était envisageable, permettrait de réduire momentanément la population de bullins mais que cette stratégie ne constitue pas une solution pérenne permettant d'éradiquer les mollusques. Il en est de même pour le ramassage des bullins.**

### 3.7. Autre méthode de prévention de l'exposition

Une approche complémentaire aux autres actions préventives de lutte contre les bullins pourrait être la mise en place d'une surveillance des sites de baignade le long du Cavu visant la détection du génome du parasite dans les eaux ainsi que dans les mollusques récoltés lors des campagnes de collecte. En effet, l'ADN du parasite est identifiable dès son émission dans l'eau et dès la première heure post contact dans le mollusque (Hamburger *et al.*, 2001 ; Hamburger *et al.*, 2004). Un résultat positif de ces analyses indiquerait la présence du parasite dans la rivière lors du prélèvement.

Cette surveillance pourrait représenter une mesure sentinelle participant à une action de prévention si elle est mise en place avant l'ouverture de la saison balnéaire, période durant laquelle le réensemencement semble avoir eu lieu lors des précédents épisodes de contamination.

La détection avérée de génome du parasite constituerait ainsi un signal d'alerte précoce en faveur d'une reprise du cycle de transmission de la bilharziose uro-génitale dans le site du Cavu.

En outre, la recherche de génome du parasite pourrait être effectuée également dans l'eau en entrée de la station de traitement des eaux usées située en aval du Cavu. Un résultat positif indiquerait l'existence éventuelle d'un foyer local de bilharziose uro-génitale dans les communes à proximité de cette rivière.

## 4. CONCLUSIONS DU GECU

Eu égard aux conclusions des études relatives à la présence de *Schistosoma bovis* en Corse et à la survie des bullins infestés, les hypothèses de l'existence d'un réservoir animal ou d'un réservoir environnemental semblent peu probables.

Les nouveaux cas de bilharziose urinaire autochtone identifiés durant la période estivale 2015 orientent vers une réintroduction du parasite dans la rivière du Cavu très probablement entre mai et juin 2015 à partir de personnes non dépistées et/ou diagnostiquées dans la population locale ou par des voyageurs et/ou travailleurs provenant de zones d'endémie résidant à proximité du Cavu. L'absence de cas pour des baignades durant la saison balnéaire 2014 ainsi que le fait que la localisation des sites de baignade de cette nouvelle contamination se situe en aval des sites identifiés en 2013 corroborent également l'hypothèse d'un réensemencement de la rivière plutôt que la persistance du parasite infesté au sein de la population de bullins. L'absence de nouveau cas identifié en lien avec des baignades en 2014 n'exclut pas l'absence de contamination du milieu cette même année. En effet, en dépit de l'interdiction de la baignade, une transmission de faible ampleur ne peut être exclue totalement.

La présence récurrente de bullins dans les rivières corses et en particulier dans le Cavu, leur réceptivité aux espèces de schistosomes introduites à ce jour dans le milieu, les conditions climatiques et la présence de nutriments favorables à leur développement ainsi qu'une population humaine très nombreuse créent des conditions nécessaires pour initier un nouveau cycle de transmission de la bilharziose uro-génitale en Corse et particulièrement dans le Cavu.

L'interdiction de baignade prise durant l'été 2014 était une mesure conservatoire. Devant le renouvellement des épisodes de contamination, l'Agence propose de développer une stratégie de gestion plus adaptée.

Afin de limiter la résurgence de cas humains lors des périodes estivales les experts recommandent :

- le maintien des mesures de gestion mises en place durant la période estivale 2015 :
  - informer les professionnels de santé corses du risque lié à la bilharziose uro-génitale ;
  - sensibiliser la population (résidents et touristes) des modalités de la transmission de la bilharziose uro-génitale ;
  - mettre en place un affichage adapté à proximité de tous les sites de baignades fréquentés du Cavu informant la population de ne pas uriner dans l'eau ;
  - mettre à disposition du public des sanitaires durant la saison estivale à proximité de tous les sites de baignades fréquentés du Cavu ;
- le renouvellement d'un dépistage en population générale en Corse-du-Sud et en particulier dans les communes à proximité du Cavu ;
- l'information et la mobilisation des professionnels de santé et la population générale en cas de détection de nouveaux cas confirmés de bilharziose urogénitale autochtones ;
- l'inscription de la bilharziose uro-génitale autochtone sur la liste des maladies à déclaration obligatoire permettant de mettre en place une surveillance pérenne de la contamination en France assortie d'une communication auprès des professionnels de santé avant le début de la saison balnéaire ;
- la création d'un centre national de référence (CNR) pour les bilharzioses qui permettra notamment :
  - de contribuer à la surveillance épidémiologique de la maladie en France ;
  - de développer des méthodes de diagnostic sérologiques, antigéniques et moléculaires plus spécifique à la bilharziose urinaire ;
  - d'identifier et de caractériser les souches afin de déterminer la source de contamination (locale ou source exogène) ;
- un recensement des systèmes d'assainissement non collectif dans les zones à proximité du Cavu et leur mise en conformité dans les meilleurs délais si nécessaire.

Afin de suivre l'évolution de la population de bullins en Corse, les experts recommandent la poursuite du suivi environnemental mis en place depuis deux ans. Les experts proposent de l'élargir à tout autre nouveau site de transmission avérée de la bilharziose uro-génitale.

La recherche de génome du parasite dans les eaux et dans les mollusques constituent des mesures de gestion alternative à la lutte biologique ou chimique. Ce dispositif dont l'efficacité et l'efficience eu égard aux objectifs de prévention des risques de contamination humaine nécessitent d'être évaluées, pourrait représenter une stratégie de surveillance adaptée au contexte corse. Les experts soulignent qu'en cas de résultat positif d'une de ces analyses, le gestionnaire devra prendre toutes les mesures concourant à éviter l'exposition des baigneurs et des professionnels dont notamment l'interdiction de la baignade.

Enfin, les experts rappellent que si l'hypothèse d'un réservoir humain est avérée, sans la mise en place de mesures de gestion adaptées, il est tout à fait possible que la contamination par *Schistosoma haematobium* ou par un hybride *Schistosoma haematobium* x *Schistosoma bovis* s'étende dans le reste de l'Europe du sud puisque le bullin est présent sur toutes les zones côtières de la péninsule ibérique et la côte ouest de l'Italie (Welter-Schultes, 2012). En effet, une étude récente a montré la présence de ces mollusques dans le sud de l'Espagne (Almeria et Alicante) (Martínez-Ortí et al.; 2015) ainsi que sur toutes les îles méditerranéennes (Welter-Schultes, 2012).

## **5. CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS DE L'AGENCE**

L'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail endosse les conclusions et recommandations des experts.

Par ailleurs, l'Agence rappelle qu'elle finance actuellement deux conventions de recherche et développement :

- l'une relative à l'établissement d'un profil des sites hydriques susceptibles de réunir les conditions qui pourraient favoriser l'installation éventuelle d'un foyer de bilharziose uro-génitale en France continentale ;
- l'autre relative à la capacité des mollusques infectés par le parasite *Schistosoma haematobium* et par le parasite hybride *Schistosoma haematobium* x *Schistosoma bovis* à résister aux conditions hivernales trouvées dans les latitudes tempérées.

et qu'au regard des résultats de ces études, les conclusions et recommandations de ce présent avis sont susceptibles d'être complétées et /ou modifiées.

Enfin l'Agence demande que l'intégralité du suivi environnemental réalisé en Corse depuis deux ans soit accessible à l'Agence et disponible sous forme d'une synthèse et d'une cartographie.

Caroline Gardette

## MOTS-CLES

Bilharziose uro-génitale, *Schistosoma haematobium*, baignade, Corse

## BIBLIOGRAPHIE

Arxius de Miscel·lània Zoològica, 13 (2015): 25–31 A. Martínez–Ortí, M. D. Bargues & S. Mas–Coma

Azizi A, Lamqaddam M, Jad M, Guide pour les activités d'hygiène du milieu en zones rurales, Fonds des nations unies pour l'enfance UNICEF- Rabat 1990.

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

Anses (2014b). Convention de recherche et développement : Bilharziose animale au sud de la Corse. Rapport non publié (2014-CRD-23).

Anses (2015). Avis 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. 30 avril 2015. P 11.

Basch, P. F.,(1991) Schistosomes, Development, Reproduction, and Host Relations, Oxford University Press, New York,.

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

Berry A, Fillaux J, Martin-Blondel G, Boissier J, Iriart X, Marchou B, Magnaval J, Delobel P. Evidence for a permanent presence of schistosomiasis in Corsica, France,

2015. Euro Surveill. 2016;21(1)

Djuikwo Teukeng, F.F. (2011). *Bulinus globosus* et *B. truncatus* (Gastropoda : Planorbidae) : variabilité génétique et implications dans la transmission de *Schistosoma haematobium* au Cameroun. Thèse d'université., Université de Limoges.

Doby J.M, Rault B., Deblock S. *et al.* (1966) Snails and bilharziasis in Corsica. Distribution, frequency and biology of *Bulinus truncatus*. 41 (4) : 337-349.

Duncan M., Horan N.J. (2003) Handbook of Water and Wastewater Microbiology. Academic Press.: 832 p.

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

Hamburger J., He N., Abbasi I., *et al.* (2001). Polymerase chain reaction assay based on a highly repeated sequence of *Schistosoma haematobium*: a potential tool for monitoring schistosome-infested water. Am. J. Trop. Med. Hyg. ; 65 (6) : 907-11,

Hamburger J., Hoffman O., Kariuki H.C., *et al.* (2004). Large-scale, polymerase chain reaction-based surveillance of *Schistosoma haematobium* DNA in snails from transmission sites in coastal Kenya: a new tool for studying the dynamics of snail infection. Am. J. Trop. Med. Hyg. ; 71 (6) : 765-773.

HCSP (2014). Avis relatif au dépistage et au détriment des infections à *Schistosoma haematobium*. 23 mai 2014



Holtfreter M.C., Moné H., Müller-Stöver I. (2014). *Schistosoma haematobium* infections acquired in Corsica, France, August 2013 Eurosurveillance, 19, ( 22).

Huyse T., Webster B.L., Geldof S., et al. (2009). Bidirectional introgressive hybridization between a cattle and human schistosome species. PLoS Pathog. ;5 (9) : e1000571.

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

Gryseels B. Polman K., Clerinx J, et al. (2006). Human schistosomiasis. Lancet ; 368 (9541) : 1106-1118.

Jones M.F., Brady F.J. (1947). Effects of water treatment processes on schistosome cercariae. Bull Natl Inst Health. ; 2(189) : 109-30.

Jones M.F., Hummel M.S. (1947). The effect of chlorine and chloramine on schistosome ova and miracidia. Bull Natl Inst Health. ; 2 (189) : 173-9.

Jones M.F., Newton W.L., et al. (1947). The effects of sewage treatment processes on the ova and miracidia of *Schistosoma japonicum*. Bull Natl Inst Health. ; 2 (189) : 137-72.

N'Goran E, Brémond P, Sellin E, et al. (1997). Intraspecific diversity of *Schistosoma haematobium* in West Africa : chronobiology of cercarial emergence. Acta Trop ; 66 : 35-44.

OMS (2013). Aide-mémoire n°115 mars 2013. Schistosomiase (bilharziose).

Pitchford R.J..(1961) Observations on a possible hybrid between the two schistosomes *S. haematobium* and *S. mattheei*. Trans. R. Soc. Trop.Med. Hyg.. ; 55 : 44-51.

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 : 229-252.

Rowan W.B. (1964) Sewage treatment and schistosome eggs. Am. J. Trop. Med. Hyg. ; 13 : 572-576.

Steinauer M.L., Hanelt B., Mwangi I.N., et al. (2008). Introgressive hybridization of human and rodent schistosome parasites in western Kenya. Mol Ecol. ;17 (23) : 5062-5074.

Welter-Schultes F.W. (2012). European non-marine molluscs, a guide for species ; 760 p.

## **ANNEXE : PRESENTATION DES INTERVENANTS**

### **Groupe d'expertise collective d'urgence**

Présidente :

Mme Chubilleau Catherine, Centre hospitalier de Niort.

Membres :

M. Beisel Jean-Nicolas, École nationale du génie de l'eau et de l'environnement de Strasbourg (ENGEES) ;

M. Boissier Jérôme, Université de Perpignan ;

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.

**Avis de l'Anses**

**Saisine n° 2016-SA-0023**

Saisine(s) liée(s) n° 2014-SA-0119 et 2015-SA-0036