La bilharziose, problème de santé publique sous-évalué chez les militaires français ?

M. Beaussac[a, b], V. Pommier de Santi[c], H. Savini[a], F. Simon[a, b, c], R. Michel[b, c, d]

a Hôpital d'instruction des armées Laveran, BP 60149 – 13384 Marseille Cedex 13.
b École du Val-de-Grâce, 1 place Alphonse Laveran – 75230 Paris Cedex 05.
c Centre d'épidémiologie et de santé publique des armées, Camp de Ste Marthe, BP 40026 – 13568 Marseille Cedex 02.
d SESSTIM-UMR 912, Aix-Marseille université, 27 boulevard Jean Moulin – 13385 Marseille Cedex 5.

Résumé

La bilharziose est une affection parasitaire due à un plathelminthe du genre *Schistosoma*. On estime que plus de 260 millions de personnes dans le monde sont infectées par ce parasite. De nombreux voyageurs (migrants, touristes ou militaires) se contaminent en zones d'endémie par contact avec de l'eau douce. La bilharziose est une pathologie de diagnostic difficile du fait d'une latence et d'une faible spécificité clinique, ainsi que d'une relative performance des examens biologiques. Elle est donc sous-estimée, y compris dans les armées. Malgré cela, plusieurs épidémies ont été rapportées dans les armées françaises depuis 2012. Il nous apparaît donc indispensable de mettre en place un dépistage de la bilharziose dans les armées françaises, visant entre autres à éviter les complications liées à cette affection par une prise en charge précoce des militaires infectés. Un projet d'étude clinique ayant pour objectif d'estimer la prévalence de l'exposition à la bilharziose et de mesurer la proportion d'infections bilharziennes parmi les militaires au retour de zone d'endémie a donc été élaboré. Après quelques rappels sur la bilharziose, les auteurs présentent ici les dernières investigations menées autour de cas de bilharziose ainsi que le projet d'étude clinique.

Mots-clés : Bilharziose, armées, dépistage.

Abstract

SCHISTOSOMIASIS: AN UNDERRATED PUBLIC HEALTH ISSUE AMONG THE FRENCH ARMED FORCES?

Schistosomiasis is a parasitic disease caused by a flatworm of the genus *Schistosoma*. It is estimated that more than 260 million people around the world are infected by this parasite. Many travellers (migrants, tourists or servicemen and women) contaminate themselves in endemic areas by their contacts with water. Diagnosing schistosomiasis is difficult because of its latency and low clinical specificity, as well as the relative efficiency of biological examinations. It is therefore underrated, including within the Armed Forces. Several epidemics have nevertheless been reported within the French Armed Forces since 2012. Therefore, it seems essential to implement screenings for the infection among the French military personnel so as to take care of the infected military personnel early, and thus prevent the complications associated with this disease. A clinical study project aiming to estimate the prevalence of exposure to schistosomiasis and to measure the proportion of schistosomiasis infections among the soldiers on their return from endemic areas was developed. The authors first recap some important knowledge on schistosomiasis, then they present the latest investigations carried out, both around cases of schistosomiasis, and on the proposed clinical study mentioned above.

Keywords: Armed forces. Schistosomiasis. Screening.

Rappels sur la bilharziose

La bilharziose est une affection parasitaire due à un plathelminthe de la classe des Trématodes et du genre *Schistosoma*. Plus de 260 millions de personnes dans le monde en sont infectées (fig. 1). La prévalence de la bilharziose se répartit principalement en Afrique subsaharienne, à Madagascar, en Amérique du sud, et en Asie du sud-est (1, 2). Il existe trois groupes de schistosomes : le groupe mansoni (*Schistosoma mansoni*, agent de la bilharziose intestinale) principalement en Afrique sub-saharienne et à Madagascar, le groupe haematobium (*S. haematobium* agent de la bilharziose urinaire, *S. intercalatum* et *S. guineensis* agents de la bilharziose rectale) principalement en Afrique

M. BEAUSSAC, médecin des armées. V. POMMIER DE SANTI, médecin en chef, praticien certifié. H. SAVINI, médecin principal, praticien certifié. F. SIMON, médecin chef des services, professeur agrégé de l'École du Val-de-Grâce. R. MICHEL, médecin en chef, professeur agrégé de l'École du Val-de-Grâce.
Correspondance : Monsieur le médecin en chef R. MICHEL, École de santé des armées, CS 52501 – 69675 Bron Cedex.
E-mail : remy.michel@intradef.gouv.fr

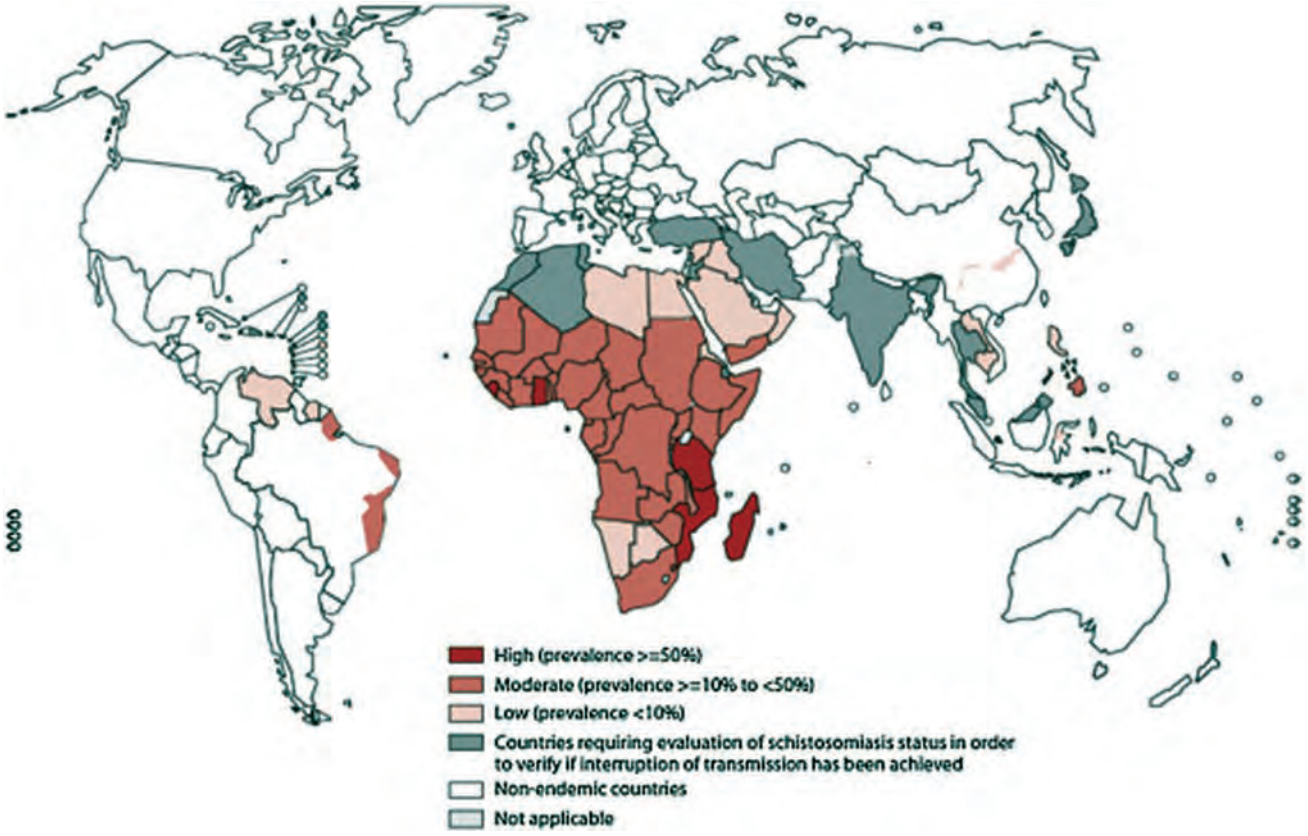


Figure 1. Global distribution of schistosomiasis, 2017.
Source : Ross AGP, Chau TN, Inobaya MT, Olveda RM, Li Y, Harn DA. A new global strategy for the elimination of schistosomiasis. Int J Infect Dis. 2017; 54:130-7.

sub-saharienne et Amérique du sud, et le groupe japonicum (*S. japonicum* et *S. mekongi*, agents de la bilharziose artério-veineuse) principalement en Asie du sud-est.

Le cycle parasitaire se découpe en deux phases. L'une se déroulant chez l'hôte intermédiaire (mollusque type bulin, planorbe) : les œufs éliminés (ne pouvant survivre que quelques heures dans l'eau douce) libèrent dans l'eau les embryons qui pénètrent les mollusques. Il faut quatre semaines d'évolution via l'hôte intermédiaire pour libérer les formes infectantes survivant une journée dans l'eau (furcocercaires). L'homme se contamine par pénétration transcutanée des furcocercaires lors d'un contact même bref avec de l'eau douce (fig. 2). La deuxième phase se déroule chez l'hôte définitif, l'homme porteur de larves puis de vers adultes. Après pénétration transcutanée, les larves migrent dans le territoire mésentérique inférieur et deviennent des vers adultes pouvant survivre jusqu'à 20 ans dans l'hôte. Les œufs pondus par les femelles migrent alors dans la paroi d'organes creux (vessie, intestin), ou peuvent avoir une migration « aberrante » dans des organes pleins (ex : foie dans la bilharziose hépatique). L'homme parasité éliminera ensuite les œufs dans les urines ou les selles, complétant ainsi le cycle. Cette excrétion des œufs est incomplète, beaucoup d'œufs restant emprisonnés dans des granulomes à corps étranger.

La phase initiale de contamination peut être révélée par un épisode transitoire d'urticaire (dermatite cercarienne) dans les minutes suivant le contact avec l'eau et la pénétration des furcocercaires, mais peut passer inaperçue. La phase d'invasion (dissémination

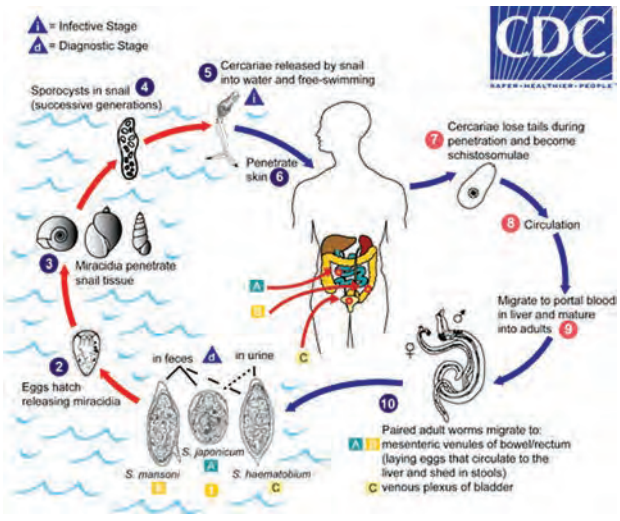


Figure 2. Cycle parasitaire de la bilharziose.
(Source : https://www.cdc.gov/parasites/schistosomiasis/biology.html).

larvaire) peut rester longtemps pauci ou asymptomatique (2 à 10 semaines). Le patient peut présenter des signes généraux aspécifiques tels qu'une altération de l'état général, une fièvre, des myalgies, des douleurs abdominales et une diarrhée (syndrome de Katayama) mais ce sont surtout les signes allergiques comme le prurit, l'urticaire, la toux sèche et la dyspnée sifflante qui peuvent orienter le diagnostic. La phase d'état (focalisation viscérale) peut être variable, les principaux symptômes étant liés au tropisme du parasite dans l'organisme (bilharziose urogénitale par *S. haematobium* et bilharziose intestinale par *S. mansoni*). Le sujet peut ainsi présenter des infections urinaires ou génitales répétées, en lien avec des surinfections bactériennes, une hématurie, des métrorragies associées ou non à des lésions basses vulvo-vaginales et cervicales, des coliques néphrétiques lors d'un tropisme urinaire, ou bien des douleurs abdominales, des diarrhées, des rectorragies, lors d'un tropisme digestif (3). Cette symptomatologie peu spécifique est à risque d'errance diagnostique et de multiplication d'examens invasifs (cystoscopie et biopsies vésicales devant des symptômes hématuriques, recto-sigmoïdoscopie et biopsies devant des symptômes digestifs chroniques) (4).

D'autres localisations extra-intestinales sont possibles et peuvent survenir quel que soit le stade de la maladie : localisations cardiovasculaires, cutanées ou neurologiques. Elles sont liées à la migration aberrante du parasite ou l'embolisation d'œufs. Trois types d'atteinte neurologique sont décrits pour *S. mansoni* et *S. haematobium* : myélite transverse, compression médullaire et radiculite. Le pronostic dépend alors de la rapidité du diagnostic et de la mise en route du traitement (5, 6). D'autres complications liées à la rétention des œufs peuvent survenir plus tardivement, après une phase de latence clinique de plusieurs années. Les complications fréquentes consistent en des lésions du tractus génital (infections chroniques, grossesses extra-utérines, stérilité) (7-11). En zone d'endémie où les expositions sont massives et répétées, des complications du tractus urinaire (infections chroniques, fibrose voire cancer de vessie), ou plus rarement du réseau vasculaire notamment hépatique (hypertension portale) sont observées. Ces complications, impactent la qualité de vie des patients et entraînent des bilans longs et souvent invasifs (12).

La bilharziose est considérée comme une pathologie tropicale du fait de sa forte endémie dans les régions subsahariennes et asiatiques (13). De nombreux voyageurs (migrants ou touristes) reviennent des zones d'endémie après avoir été infectés par contact avec de l'eau contaminée (14, 15). Les militaires français sont déployés dans un certain nombre de ces zones de transmission de la bilharziose, dans le cadre de missions de courte durée ou d'opérations extérieures, mais également à l'occasion de séjours de longue durée impliquant également les familles (fig. 3). Au cours de ces missions, ils peuvent être exposés à la bilharziose au cours de baignades, franchissements ou travaux réalisés en eau douce (construction de pont par exemple).

L'émergence récente de la bilharziose urogénitale en Corse et la possible réactivation d'autres foyers historiques sont une préoccupation dans les régions méditerranéennes européennes. Les études des récentes

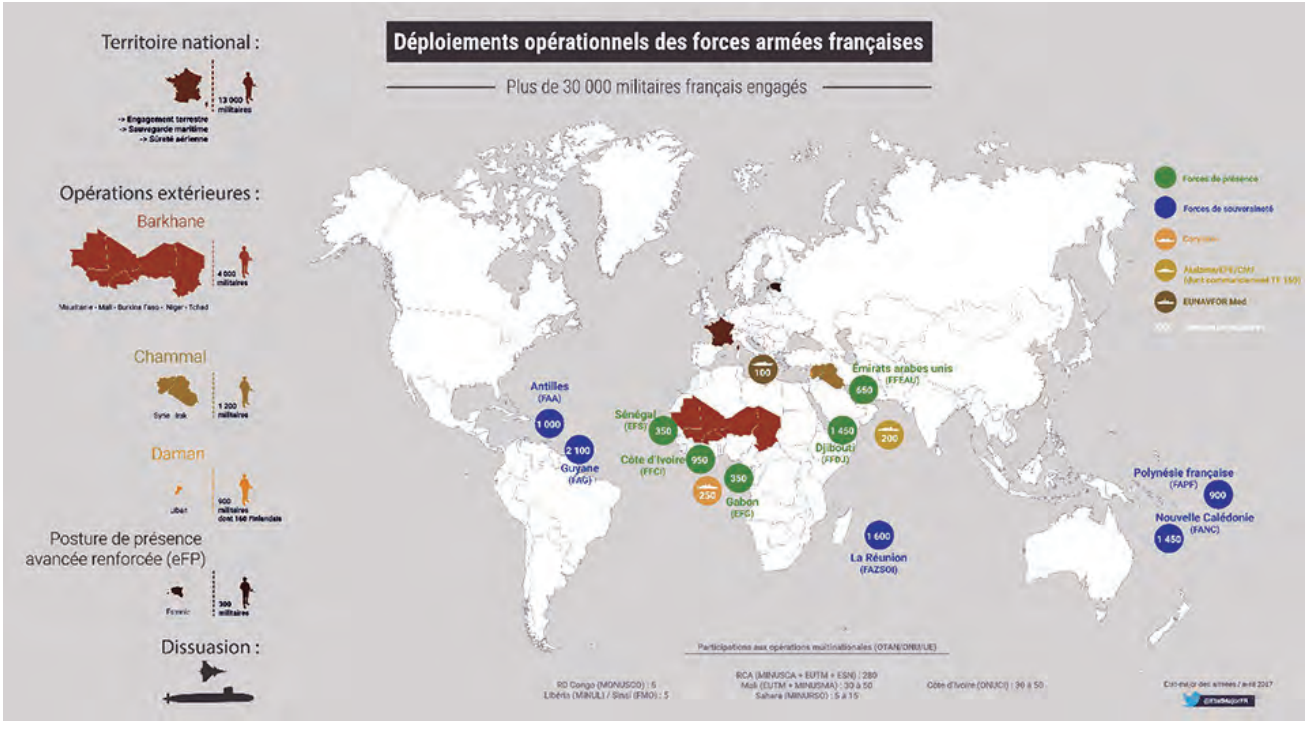


Figure 3. Territoires de projection des militaires français (Source État-major des armées, avril 2017).

épidémies de bilharziose survenues en Corse (16-21) supposaient deux principales explications à la présence de bilharziose dans les rivières corses (Cavu) : un foyer constant de *Schistosoma*, ou une réinfestation régulière de l'eau douce des rivières par des voyageurs préalablement infectés à l'origine d'épidémies localisées transitoires. Des mutations des différents schistosomes retrouvés dans les épidémies (*S. haematobium* et S. *bovis*) permettraient une adaptation du parasite au climat tempéré méditerranéen, et ainsi une présence persistante dans les rivières corses durant l'hiver. Le rôle des militaires présents en Corse (notamment les Légionnaires) dans l'importation de la bilharziose sur le territoire a ainsi été évoqué et même suspecté, à tort, du fait de leurs projections dans les zones d'endémie bilharzienne (20).

La bilharziose est une pathologie difficile à diagnostiquer chez le voyageur et dans le cas d'infection modérée (4, 19). En effet, elle peut rester longtemps pauci ou asymptomatique et se révéler par des symptômes peu spécifiques par la suite. De même, les examens paracliniques biologiques ne montrent qu'une relative performance. Depuis les épidémies de bilharziose en Corse, le Haut conseil de la santé publique (16, 22) recommande un dépistage biologique basé sur une double sérologie (ELISA/hémagglutination), avec un résultat considéré comme positif si les deux techniques reviennent positives (16, 20, 22). En cas de sérodiscordance, l'HAS recommande la réalisation d'une sérologie de confirmation par Western Blot. Le diagnostic de certitude repose sur l'identification des œufs du parasite, dans les selles ou les urines selon l'espèce, ou lors de l'examen anatomopathologique des lésions histologiques prélevées lors des examens endoscopiques. Pour les voyageurs, comme pour les militaires, les infections sont souvent modérées et l'excrétion des œufs souvent limitée, la recherche d'œufs est donc peu sensible. Les tests sérologiques restent donc la référence pour le diagnostic de bilharziose. Lors des infections aiguës et du fait d'un temps nécessaire pour observer une séroconversion d'au moins trois semaines, la sérologie peut être négative si réalisée trop précocement. Elle doit donc être réalisée à distance de l'exposition ou renouvelée.

De plus, la sensibilité et la spécificité des tests sérologiques varient selon les antigènes utilisés. Ainsi la sensibilité de la sérologie par technique ELISA n'est que de 50 % environ. (23). L'hémagglutination montre une sensibilité comprise entre 70 % et 90 %. L'association des deux techniques permet d'atteindre une sensibilité d'environ 90 % et une spécificité de 92 %. Le Western Blot, utilisé pour la confirmation d'une sérologie positive, possède en revanche une spécificité de 100 % (24, 25).

L'hyperéosinophilie sanguine est inconstante et n'est pas donc pas un bon examen d'orientation diagnostique (26-29). En effet l'hyperéosinophilie est principalement observée durant la phase d'invasion, phase pendant laquelle les symptômes sont peu spécifiques ou absents et donc n'amènent pas nécessairement le patient à consulter. Elle diminue ensuite, lors de la phase d'état.

Des études récentes ont montré les bonnes performances diagnostiques des techniques de biologie moléculaire (*Polymérase Chain Reaction* – PCR) (27, 30-32), en comparaison notamment de l'examen parasitologique des selles/urines. Cette méthode est d'autant plus intéressante qu'elle peut être réalisée sur des échantillons de sang, selles et urines. Ces techniques relèvent plus pour l'instant de la recherche mais pourraient être intégrées à l'avenir aux méthodes de référence pour le diagnostic de bilharziose.

Pour les militaires français exposés lors de déploiement en zone d'endémie, la bilharziose est donc une pathologie dont les complications pourraient être évitées par un dépistage ciblé et un traitement précoce (26, 27, 33).

La bilharziose dans les armées

Nous n'allons pas faire ici une revue historique de la bilharziose dans les armées françaises (26, 34) mais nous attacher uniquement à ces cinq dernières années (tab. I). Certaines données sont issues de rapports du Centre d'épidémiologie et de santé publique des armées mais n'ont pas été publiées à ce jour.

Tableau I. Bilan de quatre investigations réalisées autour de cas de bilharziose au retour de zone d'endémie entre 2012 et 2014.

	Nombre de sujets dépistés	Sujets exposés †		Sujets infectés ‡		Sujets Asympto-matiques	
		n	%	n	%	n	%
RCA 2012	216	156	72,2	103	47,7	39	38,0
MADAGASCAR 2013	72	72	100,0	15	20,8	13	86,7
RCA 2014	51	17	33,0	15	29,0	3	20,0
RCA 2014	59	15	25,0	1	2,0	1	100,0
Total	398	260	65,3	134	33,7	56	41,8

† Exposition à l'eau douce par baignade, franchissement de cours ou étendue d'eau.
‡ Infection confirmée par sérologie.

La dernière épidémie de bilharziose rapportée chez les militaires français de retour de République de Côte d'Ivoire (RCI) date d'octobre 2006. Sur un groupe de 12 légionnaires projetés, 10 ont déclaré avoir été exposés (83,3 %) lors de chantiers de réfections de ponts. Les 10 cas de bilharziose ont été confirmés, dont 8 par sérologie. Tous étaient symptomatiques (fièvre, toux, céphalées, urticaire).

Depuis 2012, trois autres épidémies ont été rapportées dans les armées françaises ; deux en République Centrafricaine (RCA) et une à Madagascar (27, 35).

En juin 2012, des militaires français ont été exposés lors de baignades dans le fleuve M'Bari en RCA. Une

épidémie de bilharziose survenait dans les suites de cette exposition au sein d'un détachement de militaires français. Devant la sévérité des symptômes et le fort taux d'incidence, une cohorte rétrospective a été menée pour dépister et traiter les cas. Sur les 223 militaires projetés, 173 ont déclaré avoir été exposés (prévalence de l'exposition de 77,5 %), principalement à l'occasion de baignades en eau douce. Au total, 107 cas infectés ont été identifiés (61,8 %). La courbe épidémique était compatible avec une source persistante, ce qui correspondait aux prises de risque des militaires qui s'étaient baignés à trois reprises. Soixante-quatre des 107 infectés (59,8 %) étaient symptomatiques. Parmi eux, 9 déclaraient un syndrome de pénétration cutanée (14,1 %), 48 des céphalées (75 %), 43 des diarrhées (67,2 %), 42 une toux (65,6 %), 41 de la fièvre (64,1 %), 26 une urticaire (40,6 %). Les examens biologiques retrouvaient une hyperéosinophilie sanguine pour 87 patients, pour 84 une sérologie ELISA positive, pour 61 une hémagglutination positive, pour 57 une PCR sang positive, pour 57 une PCR selles positive, pour 22 une augmentation des IgE totaux, et pour 3 des œufs de *Schistosoma mansoni* à l'examen parasitologique des selles.

Début 2013, à l'occasion d'un stage commando à Madagascar, 60 personnels se sont baignés à plusieurs reprises dans un étang (franchissements, parcours commando, baignade…) dans lequel l'Institut Pasteur de Madagascar avait mis en évidence la présence de *S. mansoni*. Un premier cas a consulté aux urgences de l'hôpital civil de proximité en France pour une hémospermie. Le diagnostic de bilharziose était confirmé et une investigation a été menée auprès de l'ensemble des personnels exposés lors de la mission à Madagascar. Parmi eux, 16 cas (26,7 %) ont été confirmés par sérologie mais aucun parasite n'a pu être mis en évidence. Seul un deuxième cas était symptomatique.

En janvier 2015, un cas de bilharziose a été diagnostiqué au Centre médical des armées (CMA) de Calvi chez un légionnaire. L'interrogatoire avait mis en évidence une possible contamination en opération à Bambari (RCA) en juillet 2014. Parmi les 51 personnes projetées dépistées, 17 (33,3 %) ont été exposées lors de baignade et franchissement de ponts et 15 cas de bilharziose ont été diagnostiqués (29,4 %), confirmés par sérologie lors du dépistage organisé parmi les co-exposés de la section. Parmi eux, trois (20 %) étaient asymptomatiques.

Dans les deux épidémies survenues en RCA, la proportion de militaires exposés à la bilharziose était respectivement de 72,2 % et de 33,3 %. Nous pouvons donc attendre une prévalence d'exposition en moyenne de 50 % chez des militaires de retour de mission en RCA, selon leurs activités sur place.

En dehors de ces trois épisodes, en mai 2016, un diagnostic de bilharziose a été posé chez un militaire s'étant contaminé en 2012 en Ouganda (Investigation autour d'un cas de bilharziose survenu en 2016 au décours d'une exposition en 2012 en Ouganda, document CESPA, non publié). Le dépistage sérologique réalisé autour de ce patient (34 militaires projetés) avait permis de révéler la même exposition par activité sur le Nil chez 14 personnels au total (41,2 %). Quatre autres cas de bilharziose ont été diagnostiqués parmi les co-exposés (soit au total n=5 cas (35,7 %) parmi les exposés). *A posteriori*, tous les cas avaient présenté des symptômes aspécifiques qui pouvaient être reliés à la maladie.

Enfin, au printemps 2017, plusieurs militaires de l'opération « Sangaris » en RCA ont été potentiellement exposés à la bilharziose lors d'une activité de cohésion pour laquelle le médecin avait interdit toute baignade. Les investigations sont en cours.

L'exposition à la bilharziose des militaires français en zone d'endémie est donc une réalité sous-estimée. Par ailleurs, dans tous les cas, la fréquence des formes asymptomatiques était élevée, avec une proportion de 20 % à 38 % des cas confirmés. Les cas symptomatiques décrivaient principalement des signes peu spécifiques (toux, diarrhées, céphalées, fièvre). Le caractère asymptomatique ou pauci symptomatique de la phase d'invasion et l'absence de signes d'examen spécifiques font des paramètres biologiques l'élément crucial pour le diagnostic des cas. De ce fait, un dépistage de la bilharziose nous semble nécessaire chez les militaires au retour de zone d'endémie (36), avec, en cas d'infection confirmée, la possibilité d'un traitement de courte durée bien toléré.

La bilharziose est également une préoccupation pour les armées étrangères projetant elles aussi des personnels en zone d'endémie bilharzienne (37). Plusieurs épidémies sont survenues, notamment dans les armées américaines (38), belge (39) lors de projections en zones d'endémie, chinoise (40), portugaise (41), brésilienne (42) sur leurs propres territoires. Les armées allemandes ont déclaré un cas en 1993 lors de l'opération de l'UNOSOM en Somalie. Des mesures de prévention strictes ont été adoptées, en particulier une interdiction formelle de tout contact avec l'eau douce. Depuis, aucun cas de bilharziose n'a été déclaré dans les armées allemandes. Les forces armées étrangères concluent à la nécessité de surveillance et de dépistage de la bilharziose en retour de mission en zone d'endémie. Les militaires belges bénéficient déjà d'un dépistage de la bilharziose au retour (39).

Il nous apparaît donc indispensable de mettre en place un dépistage de la bilharziose dans les armées françaises. Cependant, avant de proposer un éventuel dépistage, probablement ciblé sur les militaires attestant d'une baignade en eau douce au cours de leur mission en zone d'endémie bilharzienne, un projet d'étude clinique a été élaboré. Ce projet a obtenu un financement du Service de santé des armées et va être soumis aux différentes instances nationales avant sa mise en œuvre. L'étude mise en place a pour objectif d'estimer la prévalence de l'exposition à la bilharziose et de mesurer la proportion d'infections bilharziennes confirmées parmi les militaires ayant eu un contact cutané avec de l'eau douce durant des missions ou d'une affectation en zone d'endémie. Dans le présent article les auteurs décrivent les grandes lignes de ce projet de recherche.

Étude de la prévalence de l'exposition à la bilharziose

L'étude qui sera réalisée est une étude descriptive transversale multicentrique, réalisée dans des unités ayant déployé des unités en zone d'endémie au cours des dernières années, période non encore bien définie. Pour une proportion de cas positifs estimée à 5 %, et la nécessité d'inclure environ 60 positifs, le nombre de sujets à inclure a été estimé à 1 200 militaires. Le nombre de centres et leur localisation seront déterminés au vu du calendrier prévisionnel de projection du personnel militaire en mission. La population cible sera constituée de militaires volontaires de retour de mission depuis au moins trois mois au moment de l'inclusion et volontaires pour participer à cette étude, tout en sachant que, conformément à la loi, les volontaires sont informés qu'ils peuvent à tout moment retirer leur consentement et demander à sortir de l'étude, quelle qu'en soit la raison.

L'objectif principal de cette étude est d'estimer la prévalence de l'exposition à la bilharziose chez les militaires français ayant été déployés en zone d'endémie. L'exposition est définie par un « contact avec de l'eau douce en zone d'endémie qu'elle qu'en soit la raison (baignade, activité nautique, réfection/construction de pont, franchissement opérationnel) en excluant la douche avec eau du réseau sanitaire, et marche dans flaque d'eau après la pluie ».

Les objectifs secondaires sont : 1) d'évaluer la séroprévalence de l'infection par *Schistosoma spp* chez les exposés et un échantillon aléatoire de non exposés, 2) de décrire les symptômes et estimer la proportion de formes asymptomatiques des sujets infectés, 3) d'évaluer les facteurs associés à une infection par *Schistosoma spp*. confirmée par sérologie et 4) de déterminer la performance des outils du diagnostic biologique afin d'évaluer d'éventuelles nouvelles stratégies.

Une infection par *Schistosoma spp*. sera définie par une sérologie de dépistage (Elisa et/ou HA) de la bilharziose positive confirmée par Western Blot plus de trois mois après un retour de zone d'endémie. Les zones d'endémie prioritairement ciblées sont la Côte d'Ivoire et la République Centrafricaine, principales zones d'endémie bilharzienne parmi les territoires de projection militaires français, sans exclure d'autres territoires comme le Mali.

L'étude sera coordonnée par le Centre d'épidémiologie et de santé publique des armées (CESPA) en collaboration avec l'Institut Hospitalo-Universitaire de Marseille pour les analyses biologiques. La durée totale de l'étude sera de 24 mois. La période de recrutement, conditionnée par le calendrier de projection des unités en OPEX, s'étalera sur 12 à 18 mois. Les inclusions débuteront en 2018 après obtention des autorisations légales. Le choix des sites d'inclusion (régiments ou autres unités) sera arrêté en fonction du calendrier des projections militaires de l'État-major des armées (EMA) 2016 et 2017 (voire 2015 si nécessaire pour atteindre le nombre de 1 200 inclus). Les visites d'inclusion seront réalisées dans chacun des sites par les investigateurs. Ces derniers réaliseront l'information des personnels, le recueil du consentement écrit, ainsi que le recueil des données individuelles par auto-questionnaire anonyme adapté de questionnaires existants (43-45). Un prélèvement sanguin veineux périphérique sera réalisé à tous les sujets qui attesteront avoir été exposés à la bilharziose au cours du dernier séjour en zone de transmission, et à un échantillon aléatoire de non exposés (deux non exposés par exposé). Une table de correspondance entre le numéro d'anonymat et les données personnelles des sujets inclus, détenue par le médecin du CMA, permettra un retour au patient en cas de positivité des analyses biologiques.

Conformément aux recommandations du Haut conseil de santé publique (16-18, 22), le dépistage biologique sera basé sur une double sérologie (ELISA/hémagglutination), avec un test considéré comme positif si au moins une des deux techniques revient positive. La technique du Western Blot, très spécifique mais coûteuse, ne sera pas utilisée en routine mais uniquement pour confirmer le diagnostic (24). En cas d'infection bilharzienne avérée, le traitement de référence par Biltricide® (Praziquantel) 600 mg sera administré, à l'initiative du médecin prenant en charge le patient, à la posologie recommandée de 40 mg/kg en dose unique. Le suivi des patients reposera sur la recherche à 3, 6 et 12 mois après traitement : d'une normalisation de l'examen clinique, de l'absence d'hématurie à la bandelette urinaire, de l'absence ou la diminution d'une hyperéosinophilie sanguine et de l'absence d'œufs dans les selles et les urines à l'examen direct parasitologique. Le traitement anti-helminthique pourra être renouvelé à six mois en cas d'échec après avis spécialisé.

Cette étude descriptive permettra d'estimer la prévalence de l'exposition à la bilharziose chez les militaires de retour de mission en zone d'endémie, et celle de l'infection bilharzienne chez les exposés. Les précédentes études ont étudié la bilharziose chez les militaires français projetés lors d'épidémies bilharziennes, justifiant ainsi la mise en place d'un dépistage ciblé en retour de mission. Notre étude en sera la première application, avant de l'insérer dans la pratique courante des médecins militaires si les résultats sont concluants. Sans mise en pratique par manque de moyens, nous ne pouvons que supposer des résultats, en nous basant sur les précédentes études concernant les épidémies de bilharziose chez les militaires français, exposés lors de mission en zone d'endémie (Centre d'épidémiologie et de santé publique des armées, données non publiées).

Conclusion

Au vu des récentes épidémies de bilharzioses survenues dans les armées françaises, de la fréquence des expositions, en raison de la forte proportion de formes asymptomatiques susceptibles de donner des complications potentiellement sévères à long terme, de l'amélioration récente des méthodes diagnostiques et de l'existence d'un traitement efficace et bien toléré (46), il apparaît que cette affection est un véritable problème

de santé publique pour les forces françaises déployées hors de la métropole. À ce titre, un groupe de travail multidisciplinaire spécifique sur cette affection a été créé en 2017 au sein du service de santé des armées avec pour mission de transmettre à la Direction centrale des données factuelles sur cette pathologie, nécessaires à la priorisation des actions à mener en ce qui concerne la prévention, le diagnostic et le dépistage.

La France compte parmi les pays qui projettent le plus grand effectif de personnel en zone d'endémie bilharzienne. Par conséquent il nous semble indispensable de prendre enfin en compte cette problématique en proposant un dépistage ciblé au retour de mission en zone d'endémie. Afin d'étayer cette proposition, l'étude proposée et qui devrait être réalisée en 2018 a pour but d'estimer la prévalence de l'exposition à la bilharziose chez les militaires français de retour de mission en zone d'endémie, et de mesurer la proportion d'infection bilharzienne confirmée. Les résultats de cette étude devraient sans doute confirmer la nécessité de mettre en place dans les armées françaises un dépistage ciblé de la bilharziose.

Les auteurs ne déclarent pas de conflit d'intérêt concernant les données présentées dans cet article.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1. World Health Organization. Schistosomiase (bilharziose). 2017 [updated 2017; cited 2017 15 février]; Available from: http://www.who.int/topics/schistosomiasis/fr/
2. Collège des universitaires de maladies infectieuses et tropicales. Bilharzioses ou schistosomoses. In: Alinea Plus, editor. E-PillyTROP Maladies infectieuses et tropicales; 2012:798-807.
3. Koppen S, Kellner U, Huchzermeyer H. Surprising findings in the colon 15 years after a holiday in Africa. Dtsch Med Wochenschr. 2005;130(18):1139-42.
4. Meltzer E, Artom G, Marva E, Assous MV, Rahav G, Schwartzt E. Schistosomiasis among travelers: new aspects of an old disease. Emerg Infect Dis. 2006 Nov;12(11):1696-700.
5. Amorosa V, Kremens D, Wolfe MS, Flanigan T, Cahill KM, Judy K, et al. Schistosoma mansoni in family 5 years after safari. Emerg Infect Dis. 2005 Feb;11(2):339-41.
6. Joshi TN, Yamazaki MK, Zhao H, Becker D. Spinal schistosomiasis: differential diagnosis for acute paraparesis in a U.S. resident. J Spinal Cord Med. 2010;33(3):256-60.
7. Laroche J, Mottet N, Malincenco M, Gay C, Royer PY, Riethmuller D. [Successive ectopic pregnancies associated with tubal shistosomiasis in a French traveler]. Pan Afr Med J. 2016;23:18.
8. Sheorey H, Charles PG, Pyman J. Ectopic schistosomiasis in a returned traveler. J Travel Med. 2004 Jul-Aug;11(4):251-2.
9. Bailey SL, Price J, Llewelyn M. Fluke infertility: the late cost of a quick swim. J Travel Med. 2011 Jan-Feb;18(1):61-2.
10. Dzeing-Ella A, Mechai F, Consigny PH, Zerat L, Viard JP, Lecuit M, et al. Cervical schistosomiasis as a risk factor of cervical uterine dysplasia in a traveler. Am J Trop Med Hyg. 2009 Oct;81(4):549-50.
11. Nayama M, Garba A, Boulama-Jackou ML, Toure A, Idi N, Garba M, et al. [Uro-genital schistosomiasis with S. haematobium and infertility in Niger. Prospective study of 109 cases]. Mali Med. 2007;22(3):15-21.
12. Jaureguiberry S, Paris L, Caumes E. Acute schistosomiasis, a diagnostic and therapeutic challenge. Clin Microbiol Infect. 2010 Mar;16(3):225-31.
13. Lai YS, Biedermann P, Ekpo UF, Garba A, Mathieu E, Midzi N, et al. Spatial distribution of schistosomiasis and treatment needs in sub-Saharan Africa: a systematic review and geostatistical analysis. Lancet Infect Dis. 2015 Aug;15(8):927-40.
14. Oyaert M, Lagrange W, Smet G, De Feyter K, Laffut W. Unexpected urinary Schistosoma infection in a Belgian travel group returning from Malawi. Acta Clin Belg. 2013 May-Jun;68(3):234-6.
15. Agbessi CA, Bourvis N, Fromentin M, Jaspard M, Teboul F, Bougnoux ME, et al. [Acute schistosomiasis in French travellers]. Rev Med Interne. 2006 Aug;27(8):595-9.
16. Haut conseil de la santé publique. Bilharziose urogénitale autochtone : modalités de surveillance nationale. Paris; 2015 [updated 2015; cited 2017 février]; Available from: http://www.hcsp.fr/explore.cgi/avisrapportsdomaine?clefr=525
17. Berry A, Fillaux J, Martin-Blondel G, Boissier J, Iriart X, Marchou B, et al. Evidence for a permanent presence of schistosomiasis in Corsica, France, 2015. Euro Surveill. 2016;21(1).
18. Gautret P, Mockenhaupt FP, von Sonnenburg F, Rothe C, Libman M, Van De Winkel K, et al. Local and International Implications of Schistosomiasis Acquired in Corsica, France. Emerg Infect Dis. 2015 Oct;21(10):1865-8.
19. de Laval F, Savini H, Biance-Valero E, Simon F. Human schistosomiasis: an emerging threat for Europe. Lancet. 2014 Sep 20;384(9948):1094-5.
20. Boissier J, Grech-Angelini S, Webster BL, Allienne JF, Huyse T, Mas-Coma S, et al. Outbreak of urogenital schistosomiasis in Corsica (France): an epidemiological case study. Lancet Infect Dis. 2016 Aug;16(8):971-9.
21. Holtfreter MC, Mone H, Muller-Stover I, Mouahid G, Richter J. Schistosoma haematobium infections acquired in Corsica, France, August 2013. Euro Surveill. 2014;19(22).
22. Haute autorité de santé. Actualisation des actes de biologie médicale relatifs au diagnostic de la schistosomose (bilharziose). Saint-Denis La Plaine; 2017 [updated 2017; cited 2017 Nov]; Available from: https://www.has-sante.fr/portail/upload/docs/application/pdf/2017-01/dir1/argumentaire_schistosomose_vd.pdf
23. Van Gool T, Vetter H, Vervoort T, Doenhoff MJ, Wetsteyn J, Overbosch D. Serodiagnosis of imported schistosomiasis by a combination of a commercial indirect hemagglutination test with Schistosoma mansoni adult worm antigens and an enzyme-linked immunosorbent assay with S. mansoni egg antigens. J Clin Microbiol. 2002 Sep;40(9):3432-7.
24. Cetron MS, Chitsulo L, Sullivan JJ, Pilcher J, Wilson M, Noh J, et al. Schistosomiasis in Lake Malawi. Lancet. 1996 Nov 09;348(9037):1274-8.
25. Sulahian A, Garin YJ, Izri A, Verret C, Delaunay P, van Gool T, et al. Development and evaluation of a Western blot kit for diagnosis of schistosomiasis. Clin Diagn Lab Immunol. 2005 Apr;12(4):548-51.
26. Randrianasolo M, Kraemer P, Simon F. Suivi à long terme de 10 légionnaires infectés par Schistosoma mansoni au cours d'une mission de cour te durée en République de Côte d'Ivoire en 2006. Medecine Tropicale. 2009;69(4):373.
27. Biance-Valero E, De Laval F, Delerue M, Savini H, Cheinin S, Leroy P, et al. [Epidemics of schistosomiasis in military staff assigned to endemic areas: standard diagnostic techniques and the development of real-time PCR techniques]. Med Sante Trop. 2013 May 01;23(2):226-7.
28. Beltrame A, Guerriero M, Angheben A, Gobbi F, Requena-Mendez A, Zammarchi L, et al. Accuracy of parasitological and immunological

tests for the screening of human schistosomiasis in immigrants and refugees from African countries: An approach with Latent Class Analysis. PLoS Negl Trop Dis. 2017 Jun;11(6):e0005593.
29. Bierman WF, Wetsteyn JC, van Gool T. Presentation and diagnosis of imported schistosomiasis: relevance of eosinophilia, microscopy for ova, and serology. J Travel Med. 2005 Jan-Feb;12(1):9-13.
30. Lingscheid T, Kurth F, Clerinx J, Marocco S, Trevino B, Schunk M, et al. Schistosomiasis in European Travelers and Migrants: Analysis of 14 Years TropNet Surveillance Data. Am J Trop Med Hyg. 2017 Aug;97(2):567-74.
31. Utzinger J, Becker SL, van Lieshout L, van Dam GJ, Knopp S. New diagnostic tools in schistosomiasis. Clin Microbiol Infect. 2015 Jun;21(6):529-42.
32. Verweij JJ, Stensvold CR. Molecular testing for clinical diagnosis and epidemiological investigations of intestinal parasitic infections. Clin Microbiol Rev. 2014 Apr;27(2):371-418.
33. Michel R, Demoncheaux JP, Creach MA, Rapp C, Simon F, Haus-Cheymol R, et al. Prevention of infectious diseases during military deployments: a review of the French armed forces strategy. Travel Med Infect Dis. 2014 Jul-Aug;12(4):330-40.
34. Haus-Cheymol R, Burlation G, Berger F, Wendling G, Schwartzbrod PE, Cardona F, et al. [Clustered cases of urinary and intestinal bilharziasis in French military personnel]. Med Trop (Mars). 2007 Feb;67(1):98-9.
35. Biance-Valero E, de Laval F, delerue M, Savini H, Soullie B. Epidémies de bilharziose chez des militaires projetés en Afrique ; mise au point de techniques de PCR en temps réel. Médecine Tropicale. 2014;42(3):260.
36. Sauvet F, Lebeau C, Foucher S, Flusain O, Jouanin JC, Debonne JM. Operational impact of health problems observed during a four-month military deployment in Ivory Coast. Mil Med. 2009 Sep;174(9):921-8.
37. Bailey MS. A brief history of British military experiences with infectious and tropical diseases. J R Army Med Corps. 2013 Sep; 159(3):150-7.
38. Outwater AH, Mpangala E. Schistosomiasis and US Peace Corps volunteers in Tanzania. J Travel Med. 2005 Sep-Oct;12(5):265-9.
39. Aerssens C, De Vos D, Pirnay JP, Yansouni C, Clerinx J, Van Gompel A, et al. Schistosomiasis in Belgian military personnel returning from the Democratic Republic of Congo. Mil Med. 2011 Nov;176(11):1341-6.
40. Zhang SQ, Sun CS, Wang M, Lin DD, Zhou XN, Wang TP. Epidemiological Features and Effectiveness of Schistosomiasis Control Programme in Lake and Marshland Region in The People's Republic of China. Adv Parasitol. 2016;92:39-71.
41. Vieira P, Miranda HP, Cerqueira M, Delgado Mde L, Coelho H, Antunes D, et al. Latent schistosomiasis in Portuguese soldiers. Mil Med. 2007 Feb;172(2):144-6.
42. Silva IM, Thiengo R, Conceicao MJ, Rey L, Pereira Filho E, Ribeiro PC. Cystoscopy in the diagnosis and follow-up of urinary schistosomiasis in Brazilian soldiers returning from Mozambique, Africa. Rev Inst Med Trop Sao Paulo. 2006 Jan-Feb;48(1):39-42.
43. Utzinger J, N'Goran EK, Ossey YA, Booth M, Traore M, Lohourignon KL, et al. Rapid screening for Schistosoma mansoni in western Cote d'Ivoire using a simple school questionnaire. Bull World Health Organ. 2000;78(3):389-98.
44. Utzinger J, N'Goran EK, Tanner M, Lengeler C. Simple anamnestic questions and recalled water-contact patterns for self-diagnosis of Schistosoma mansoni infection among schoolchildren in western Cote d'Ivoire. Am J Trop Med Hyg. 2000 May;62(5):649-55.
45. Lengeler C, Utzinger J, Tanner M. Questionnaires for rapid screening of schistosomiasis in sub-Saharan Africa. Bull World Health Organ. 2002;80(3):235-42.
46. Zwang J, Olliaro PL. Clinical efficacy and tolerability of praziquantel for intestinal and urinary schistosomiasis-a meta-analysis of comparative and non-comparative clinical trials. PLoS Negl Trop Dis. 2014;8(11):e3286.