La maladie de Chagas : quels enjeux pour les armées en 2010 ?

D. Delaune[a], A. Kerleguer[b], C. Rapp[c], J.-B. Meynard[d], C. Bigaillon[a], A. Merens[a].

a Laboratoire de biologie médicale, HIA Bégin, 69 avenue de Paris – 94163 Saint Mandé Cedex.
b Centre de transfusion sanguine des armées, BP 410 – 92141 Clamart.
c Service des maladies infectieuses et tropicales, HIA Bégin, 69 avenue de Paris – 94163 Saint Mandé Cedex.
d Département d'épidémiologie et de santé publique nord, îlot Bégin, 69 avenue de Paris – 94163 Saint Mandé Cedex.

Article reçu le 11 juin 2010, accepté le 14 septembre 2010.

Résumé

L'épidémiologie de la maladie de Chagas a évolué au cours de ces vingt dernières années. L'émergence de cas sporadiques dans de nouvelles régions comme la Guyane française et l'augmentation des cas importés en raison des flux migratoires internationaux ont abouti à de nouvelles recommandations en matière de prévention de la transmission congénitale et transfusionnelle, de dépistage, de diagnostic et de prise en charge en zone non endémique. Les praticiens des armées de toutes spécialités dont les patients constituent une population à risque sont appelés à une vigilance accrue en matière de prévention et de diagnostic.

Mots-clés : Diagnostic biologique. Forme aigüe et chronique. Guyane. Maladie de Chagas. Risque transfusionnel.

Abstract

CHAGAS DISEASE: WHAT ISSUES FOR THE FRENCH ARMED FORCES IN 2010?

Chagas disease epidemiology has been modified during the last twenty years. Sporadic cases appeared in some new regions as French Guiana. Imported cases increased because of international migrations. New recommendations concerning congenital forms and blood transfusion risk prevention, screening, diagnosis and treatment in non endemic areas have been written. Military practitioners - of all medical specialities - whose patients are an exposed group are in demand concerning prevention and diagnosis.

Keywords: Acute and chronic form. Biological diagnosis. Blood transfusion risk. Chagas disease. French Guiana.

Introduction.

L'année 2009 a vu le centenaire de la découverte de la trypanosomose américaine par Carlos Chagas. Cette pathologie tropicale est caractérisée par une forte prévalence en zone d'endémie et de rares cas importés sporadiques. Mais depuis une vingtaine d'années, des cas autochtones sont décrits dans des zones géographiques initialement considérées indemnes, comme en Guyane ou aux États-Unis. Par ailleurs, l'augmentation des migrations internationales a entraîné une majoration des cas importés dans les pays non endémiques où elle pose de nouveaux problèmes de santé publique en raison des possibles voies de transmission transfusionnelle ou congénitale du parasite. Elle est actuellement considérée comme une maladie émergente en Occident. Les militaires font partie des populations potentiellement exposées lors des séjours ou missions en Guyane. Le Centre de transfusion sanguine des armées (CTSA), responsable de l'approvisionnement en produits sanguins labiles de l'ensemble hospitalier militaire parisien et des théâtres d'opérations extérieures, effectue ses collectes auprès de personnels militaires et a donc très rapidement mis en place une stratégie de dépistage chez les donneurs à risque afin de garantir la maîtrise de la sécurité transfusionnelle vis-à-vis de cet agent pathogène.

D. DELAUNE, interne des HA. A. KERLEGUER, médecin en chef, praticien certifié, C. RAPP, médecin en chef, praticien professeur agrégé. J.-B. MEYNARD, médecin en chef, praticien professeur agrégé, C. BIGAILLON, médecin en chef, praticien certifié, A. MERENS, médecin en chef, praticien certifié.
Correspondance : D. DELAUNE, Laboratoire de biologie médicale, HIA Bégin, 69 avenue de Paris – 94163 Saint Mandé Cedex.
Email : delaunedeborah@hotmail.com

La maladie de Chagas.

Le protozoaire.

Trypanosoma cruzi (T. cruzi) est un protozoaire flagellé sanguicole. Dans le sang circulant, il est présent sous forme trypomastigote, mobile. Dans les cellules, il est présent sous forme amastigote, immobile.

Les vecteurs.

Les vecteurs sont des punaises hématophages appartenant à la sous-famille des Triatominés. Parmi la centaine d'espèces connues, *Triatoma infestans* et *Rhodnius prolixus* jouent un rôle majeur respectivement dans les pays du cône Sud (Brésil, Chili, Argentine, Uruguay, Paraguay, Bolivie) et les pays andins. *Triatoma infestans* vit dans les anfractuosités des murs des habitations rurales, gîtes propices au contact avec l'homme (1). Les autres espèces de triatomes ont des habitats moins bien définis mais la déforestation et l'aménagement des territoires posent le problème de possible évolution de leurs gîtes en particulier dans le sens d'une implantation péri-domiciliaire.

Les réservoirs.

T. cruzi infecte de nombreux mammifères sauvages et domestiques. En zone rurale, on retrouve principalement les marsupiaux (opossum), les rongeurs, les édentés, les chiroptères. En zone péri-domiciliaire, le chien, le chat, le lapin, le rat, le cobaye sont d'excellents réservoirs.

Les modes de transmission.

Le principal mode de transmission est vectoriel. Le vecteur hématophage émet des déjections contenant le protozoaire lors de son repas sanguin nocturne. L'homme se contamine par pénétration active du parasite au travers d'excoriations ou par les muqueuses. Des cas de contamination par voie orale ont été décrits suite à l'ingestion de jus de canne à sucre ou de fruits de palmiers à huile contaminés par des déjections de triatomes infestés (2).

Le second mode de transmission rapporté est transfusionnel. Un receveur de produit sanguin labile non lyophilisé et infecté a un risque de 12 à 20 % d'être contaminé (3). Le risque est lié au don consenti par un porteur chronique. Le passage sanguin de parasite est un événement rare et intermittent, mais les trypanosomes peuvent survivre 10 à 18 jours à 4 °C ainsi qu'à des cycles de congélation/décongélation. Ce mode de transmission est actuellement le plus important en zone urbaine.

La transmission verticale de la mère à l'enfant est possible à toutes les phases de la maladie, avec une prévalence de 3 à 10 % selon les études (4) et constitue le 3e mode de contamination. La transmission par greffe d'organe issu d'un donneur contaminé est également possible, mais beaucoup plus rare.

Le cycle.

L'insecte vecteur se contamine lors d'un repas sanguin prélevé sur un mammifère infecté. Les parasites se multiplient dans l'intestin du vecteur et se différencient en formes trypomastigotes. À l'occasion d'un repas sanguin, un triatome dépose des déjections contenant le parasite près de l'orifice de ponction. *Trypanosoma cruzi* pénètre la peau au travers des excoriations dues aux lésions de grattage ou au travers des muqueuses. Après pénétration cellulaire, les trypanosomes se transforment en formes amastigotes. Après multiplication intracellulaire, elles se différencient en formes promastigotes mobiles, libérées dans la circulation et gagnent la plupart des organes, en particulier, le cœur, le système réticulo-endothélial, les plexus du système nerveux autonome (fig. 1).

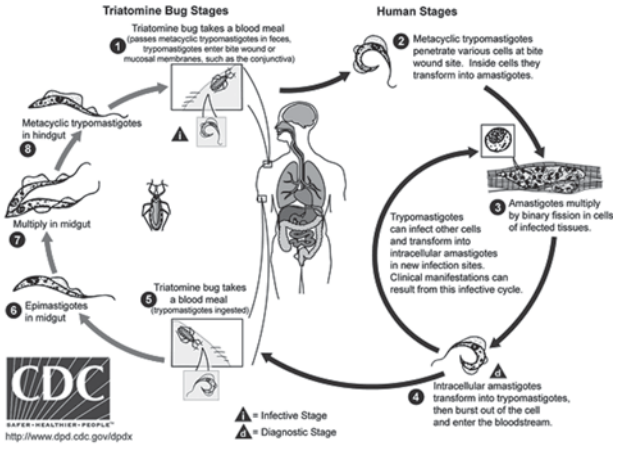


Figure 1. Cycle de *T. cruzi* Source : http://www.cdc.gov/chagas/

Aspects cliniques.

La phase aiguë est asymptomatique chez la plupart des patients. Pour d'autres, elle se caractérise par des excoriations dues au grattage au point de piqûre, un chancre d'inoculation ou chagome. Si la pénétration s'effectue au niveau de la muqueuse oculaire une conjonctivite unilatérale associée à une adénopathie pré-tragienne constitue le signe de Romaña. Des manifestations systémiques intenses sont possibles en particulier chez l'enfant. Il peut s'agir de fièvre, tachycardie, lymphoedème généralisé, splénomégalie, myocardite, méningo-encéphalite. Les signes cliniques de la phase aiguë peuvent disparaître spontanément en 4 à 6 semaines (4). Cependant, 5 à 10 % des patients symptomatiques décèdent en l'absence de traitement.

La forme chronique indéterminée, véritable maladie silencieuse, concerne la majorité des sujets infectés et peut persister des dizaines d'années. Elle est définie par la présence d'une sérologie positive ou la mise en évidence du parasite sur les prélèvements, l'absence de signe clinique cardio-vasculaire ou digestif et la normalité de l'électrocardiogramme. Il est tout de même licite d'effectuer un suivi annuel clinique et para-clinique afin de dépister et traiter les possibles complications.

Les complications tardives surviennent dans 30 % des cas, plutôt entre 30 et 40 ans. La cardiopathie chronique chagasique est l'atteinte dominante. Elle se manifeste par

l'apparition de troubles électrocardiographiques à type de modification du segment ST, bloc de branche droit complet, bloc fasciculaire antérieur. L'évolution se fait vers des troubles du rythme, une insuffisance cardiaque congestive, un anévrisme apical gauche, des accidents thrombo- emboliques. Des cas de mort subite sont régulièrement rapportés. Les atteintes digestives résultant de l'atteinte des plexus mésentériques se présentent sous forme de méga organes en particulier au niveau de l'œsophage (dysphagie par achalasie) et du colon (constipation, *volvulus*).

Une atteinte du système nerveux est possible à type de troubles sensitifs périphériques ou de méningo-encéphalite touchant principalement l'immunodéprimé.

Thérapeutique.

Seules deux molécules trypanocides sont disponibles : le nifurtimox et le benznidazole. Tous deux nécessitent une surveillance clinique et biologique hebdomadaire pendant le traitement, en raison d'effets secondaires (troubles digestifs, dermite allergique, polynévrites, aplasie…). Les guérisons parasitologiques sont obtenues dans 60 % des formes aiguës et 100 % des formes congénitales dépistées précocement. Pour les formes indéterminées et les complications tardives, les modalités d'emploi des trypanocides prêtent encore à controverses, mais ces traitements semblent devoir être proposés aux femmes infectées en âge de procréer et aux sujets de 19 à 50 ans présentant une cardiopathie légère à modérée. En Europe, il est désormais conseillé de traiter les formes chroniques. Le critère de certitude pour la guérison est une négativation de la sérologie, mais celle-ci peut être tardive (3 à 20 ans).

Épidémiologie.

En zone d'endémie.

La maladie de Chagas est exclusivement située en Amérique entre le 42° parallèle nord et le 40° parallèle sud, en d'autres termes entre le sud des États-Unis et le sud de l'Argentine (fig. 2). Il a cependant été établi que des conditions écologiques favorables et des vecteurs potentiels existent dans d'autres régions comme le bassin méditerranéen. Des études de prévalence menées dans les années 1970 et 1980 ont estimé que dans les 18 pays situés en zone d'endémie, 100 millions d'habitants étaient exposés au risque de contamination et 17 millions de personnes étaient infectées, par voie vectorielle, transfusionnelle ou congénitale. La maladie de Chagas est responsable d'environ 45 000 décès par an. Elle représente donc un problème de santé publique majeur en raison du grand nombre de sujets infectés susceptibles d'évoluer vers des pathologies invalidantes dues aux complications tardives comme la cardiopathie chagasique. En juin 1991, l'Argentine, la Bolivie, le Brésil, l'Uruguay, le Paraguay et le Chili se lancèrent dans un vaste programme d'éradication visant à interrompre la transmission domiciliaire et péri-domiciliaire par aspersion d'insecticides sur les murs des habitations et annexes. Plusieurs pays débutèrent également un dépistage transfusionnel. Ces mesures aboutirent à la déclaration officielle d'éradication de la maladie de Chagas en Uruguay en 1997, au Chili en 1999 et au Brésil en 2006. D'autres initiatives ont été mises en place en 1997 par les pays andins et par les états d'Amérique Centrale. Dans ces zones d'endémie où de bons résultat ont été obtenus, les défis à venir sont représentés par le maintien de ces actions de santé publique en dépit de leur coût économique et une parfaite maîtrise du risque transfusionnel (5).

Une initiative a été lancée en 2004 par les pays de la zone Amazonie (AMCHA : initiative of the AMazon Countries for Surveillance and Control of CHAgas Disease). La particularité de cette zone est représentée par son étendue, sa faible densité de population, le faible nombre de cas recensés (279 cas) mais la difficulté de lutte anti-vectorielle. En effet, les vecteurs ne sont pas seulement présents dans les constructions humaines mais aussi dans



Figure 2. Distribution géographique de la maladie de Chagas, source : OMS.

les zones forestières. Une part de la population est donc exposée en raison des aménagements de territoire et de la déforestation.

Dans les pays non endémiques.

La maladie de Chagas représente un défi récent dans ces pays où elle est considérée comme un risque émergent. Les cas sont diagnostiqués chez des patients immigrés de zone d'endémie. En Espagne, on dénombre environ deux millions de sujets en provenance de zone d'endémie soit, selon les estimations, un minimum de 47 000 sujets infectés (6). Aux États-Unis, les sept cas autochtones décrits dans les états du Sud semblent anecdotiques en regard des 22 millions d'immigrés de zone d'endémie, dont 300 000 personnes seraient infectées et la plupart non suivies. En France, la communauté de personnes originaires de zones d'endémie est évaluée à 105 000 personnes. Entre 2004 et 2007, 18 cas ont été rapportés en région parisienne. Il s'agissait d'immigrés venant principalement de Bolivie (7). Une récente étude de séroprévalence menée sur 143 personnes d'origine sud-américaine, vivant en Île de France a retrouvé une sérologie de la maladie de Chagas positive chez 21 % des sujets, tous d'origine bolivienne, tous présentant une forme chronique, asymptomatique dans 75 % des cas (8). Le premier défi des systèmes de santé de ces pays non endémiques est le dépistage des sujets à risque qui n'est réalisé dans aucun des pays concernés. La prise en charge de patients dont le diagnostic est posé lors des complications tardives et évoluées est également problématique. Le risque congénital, estimé à environ 7,3 % lorsque la mère est infectée (9), ne doit pas être négligé chez les femmes originaires d'Amérique du Sud. Les modalités de dépistage chez ces femmes ne sont pas encore bien codifiées, mais plusieurs initiatives sont en cours. Le dernier défi est la maîtrise du risque transfusionnel, premier risque pris en compte dans les pays non endémiques, suite à la description des cas de trypanosomose post-transfusionnelle (5 aux États-Unis, 2 au Canada, 3 en Espagne). Aux États-Unis, la stratégie de prévention concerne actuellement 75 à 90 % des produits sanguins labiles (10). Une stratégie de prévention à également été mise en place en Espagne en 2005, puis en France en 2007. Cette stratégie est clairement établie dans le document référençant les contre-indications au don, commun à l'établissement français du sang et au Centre de transfusion sanguine des armées depuis mars 2007. Les règles sont les suivantes (11) :

– les candidats au don ayant ou ayant eu une maladie de Chagas sont définitivement exclus de tout type de don du sang ;

– les candidats au don venant d'effectuer un voyage en zone d'endémie, quelle que soit sa durée, doivent être exclus pendant une durée de quatre mois après le retour. À l'issue de ce délai, le don est de nouveau possible si la sérologie est négative ;

– les candidats au don ayant voyagé ou séjourné au cours de leur vie dans la zone géographique comprise entre le Mexique et la pointe de l'Argentine (en excluant les grandes et petites caraïbes, dont les Antilles), ceux originaires de zones d'endémie ou nés de mère originaire de zone d'endémie sont des sujets à risque : une sérologie sera réalisée au premier don. Les sérologies seront effectuées par deux techniques différentes. En cas de positivité, on effectuera une confirmation par immunofluorescence indirecte et le candidat sera exclu du don. En cas de négativité, le don sera « libéré ».

L'interrogatoire pré-don doit donc être de qualité afin de prescrire au plus juste ce dépistage.

Les risques potentiels pour les forces armées.

Jusqu'à récemment la Guyane française était considérée comme indemne de la maladie de Chagas. Le vecteur et le parasite étaient présents en zone forestière et le cycle était considéré comme exclusivement zoonotique. Les treize cas diagnostiqués entre 1939 et 1996 étaient considérés comme des cas sporadiques faisant suite à une exposition forestière.

Afin d'estimer le risque de transmission trans-fusionnelle, l'Établissement français du sang (EFS) de Guyane avait réalisé en 2004 une étude de séroprévalence qui avait mis en évidence une séroprévalence de 0,5 % (12). Ce taux était probablement surestimé car une seule méthode de détection avait été utilisée, exposant au risque de faux-positifs par manque de spécificité. L'Institut de veille sanitaire (InVS), en retenant comme hypothèse de travail une séroprévalence de 0,25 % a estimé le nombre de sujets infectés en Guyane française à 500.

Une étude rétrospective menée en 2005 a identifié quinze cas de maladie de Chagas entre janvier 1990 et mars 2004 (6 en phase aigüe et 9 en phase chronique). Parmi eux, deux sont décédés d'une cardiopathie chagasique. Des cas autochtones contractés en région littorale ont également été rapportés ces dernières années. Un cas groupé de transmission orale par ingestion de jus de fruits contaminé a été rapporté à dans la région d'Iracoubo à 40 km de Cayenne. Un cas de trypanosomose américaine en phase aiguë symptomatique chez une jeune femme de retour d'un séjour de deux mois en Guyane a été rapporté en 2004 (13). Entre 2005 et 2008, 149 nouveaux cas humains ont été rapportés, dont 36 formes aiguës. Des cas d'infection chez les chiens ont été recensés dans certains quartiers de Cayenne (14). L'InVS a mis en place un système de surveillance et de déclaration des cas humains et canins (15).

Les *Triatominae* vivant en Guyane française ont été bien étudiés (16). Outre *Triatoma infestans* et *Rhodnius prolixus*, le genre *Panstrongylus* est également présent. Des vecteurs ont été capturés en zone péri-domiciliaire. Ces vecteurs, en particulier *Rodhnius robustus* et *Rodhnius pictipes*, n'ont pas d'habitat dédié : ils peuvent coloniser les murs des maisons et annexes mais également des terriers ou des arbres rendant difficile la lutte anti-vectorielle par insecticide. Une évaluation entomologique du risque pour les forces armées en Guyane française a été menée par l'unité d'entomologie de l'Institut de recherche biomédicale des armées – antenne Marseille (IRBA) (17). Les triatomes capturés autour des principaux sites militaires ont été étudiés.

Pendant la saison sèche, 68 % d'entre eux étaient infectés par *T. cruzi*. Un risque potentiel de contamination alimentaire a également été mis en évidence au niveau du Centre d'entraînement en forêt équatoriale (CEFE) de Régina, avec la présence de triatomes à proximité des habitations et des cuisines.

Ainsi, les séjours ou missions de courte durée en Guyane française peuvent être l'occasion d'expositions, notamment lors des exercices d'aguerrissement en zone forestière, mais également en zone péri-domiciliaire. Une exposition lors d'un séjour de courte durée peut suffire à la contamination, comme ceci a été observé pour un militaire atteint de maladie de Chagas suite à un séjour en Guyane en 2007. Il s'agissait d'un légionnaire du 3e Régiment étranger d'infanterie de Kourou ayant effectué une mission de trois semaines en forêt amazonienne dans le cadre de la lutte contre l'orpaillage clandestin. Un mois après cette mission, il a présenté un tableau de méningite chagasique et a dû être hospitalisé en réanimation au centre hospitalier de Cayenne. Après une investigation entomo-épidémiologique menée par l'IRBA – antenne de Marseille, des mesures correctrices ont été apportées pour la chaîne alimentaire (conservation et protection des aliments) sur le terrain et au CEFE, en accord avec le Service vétérinaire interarmées des forces armées de Guyane.

Aussi, trois points doivent être soulignés :

1. Tout d'abord, les médecins d'unité doivent être informés de ce risque afin de mettre en place et de superviser les mesures de lutte antivectorielle individuelles et collectives. Sur le plan individuel, la mesure la plus efficace est de dormir sous moustiquaire (lit et hamac). Sur le plan collectif, les mesures à prendre sont la pose de moustiquaires aux fenêtres et ouvertures des bâtiments, la conservation de la nourriture dans des armoires fermées ou sous film plastique, la protection des rampes de distribution alimentaire. Il faut en particulier se souvenir que les triatomes sont attirés par la lumière et protéger la nourriture stationnée sous des sources lumineuses.

2. Deuxièmement, ce diagnostic devra être évoqué précocement devant tout signe révélateur de phase aiguë chez un militaire lors d'un séjour ou au retour de zone d'endémie. À la phase aiguë, le diagnostic sera réalisé par la recherche des formes mobiles sur un frottis sanguin ou une goutte épaisse. Des techniques de concentration doivent systématiquement être associées : *Quantitative Buffy Coat*, microhématocrite, méthode de Strout (= double centrifugation), triple centrifugation à petite vitesse (1 500 tours/minute). La culture peut avoir un intérêt pour confirmer le diagnostic dans certaines situations complexes. La PCR peut être un complément utile mais doit pouvoir être réalisée au coup par coup avec un délai de rendu des résultats de 24 heures (18). En France seuls deux centres ont actuellement une expérience dans ce domaine.

3. Enfin, il faudra penser à évoquer ce diagnostic à distance lors de possibles complications chez un patient

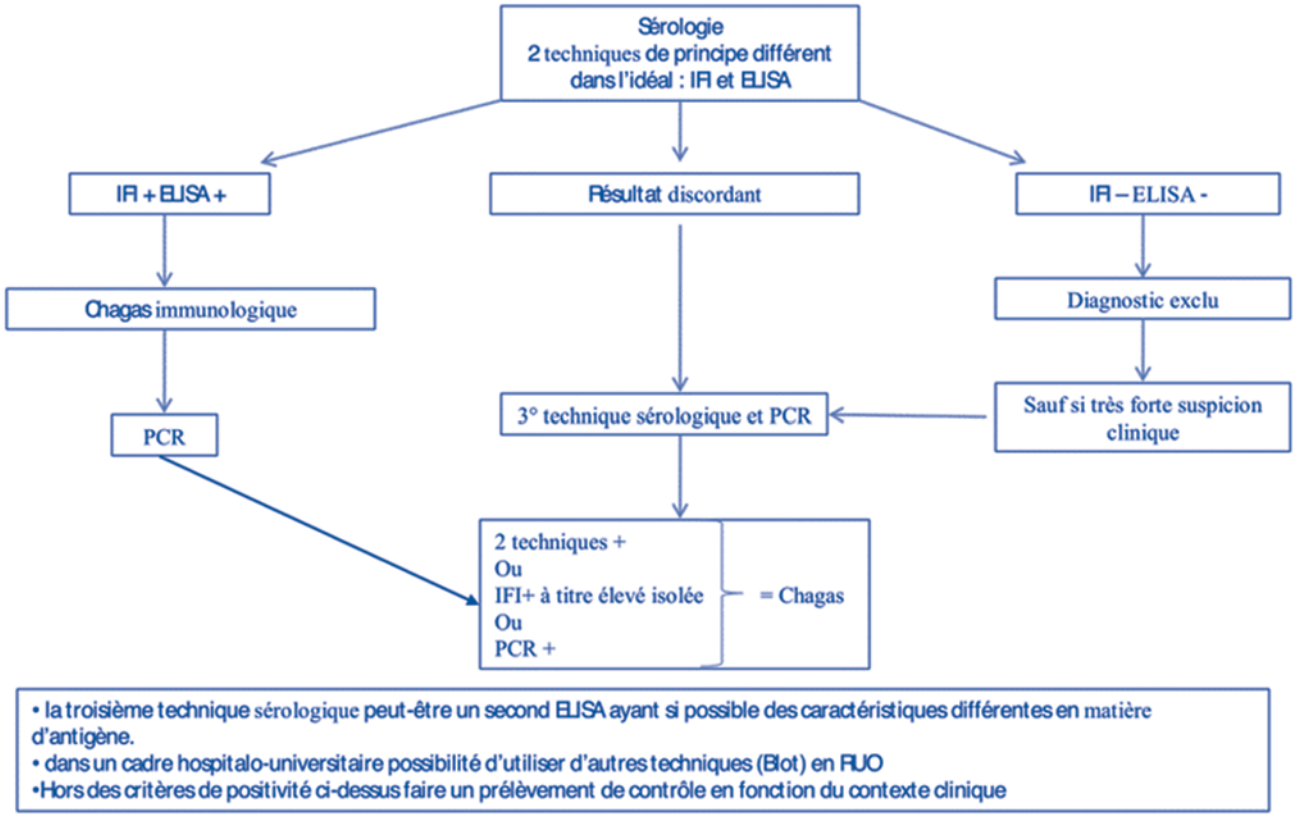


Figure 3. Algorithme : diagnostic biologique de la maladie de Chagas en phase chronique hors zone d'endémie (17). Compte-rendude l'atelier n° 3. Dépistage et diagnostic biologique de la Maladie de Chagas. F. Gay Andrieu.

ayant été exposé parfois très anciennement ou lors d'examens systématiques (électrocardiogramme). À la phase chronique, le diagnostic sera établi par la sérologie. La recherche d'IgG est réalisée par des techniques d'immunofluorescence (antigènes natifs) ou ELISA (antigènes natifs ou recombinants). Aucune de ces techniques n'a une sensibilité de 100 % et il est recommandé d'associer deux techniques et en cas de discordance ou de négativité avec très forte suspicion clinique, de réaliser une confirmation par une troisième technique (immunofluorescence indirecte ou ELISA ayant des caractéristiques différentes en matière d'antigènes). Il est également possible d'associer une recherche par PCR. Ces techniques, en développement en France, souffrent d'un manque de sensibilité puisque la parasitémie est variable et que l'ADN peut être éliminé en quelques heures. Elle reste une technique complémentaire au même titre que la sérologie et trouve sa place dans les stratégies diagnostiques. La société de pathologie éxotique a proposé en 2009 des recommandations concernant le diagnostic de la maladie de Chagas hors zone d'endémie (18) (fig. 3).

En revanche, le risque transfusionnel semble actuellement limité. La stratégie de dépistage a été mise en place au CTSA depuis 2005.

L'étude de prévalence réalisée au CTSA sur onze mois n'a retrouvé aucun candidat au don positif sur les 1 570 donneurs de retour de zone d'endémie (19).

Durant cette période, près de 8 % des candidats au don ont été exclus de principe lors de l'entretien pré-don, en raison d'un séjour récent en zone d'endémie.

Conclusion.

Cent ans après la découverte de son agent pathogène, la maladie de Chagas apparaît comme une maladie d'importation émergente en Occident. Ainsi, il est nécessaire d'appréhender les signes cliniques, parfois déroutants, au vu de la fréquence des formes asymptomatiques, de sa latence et de sa morbi-mortalité importante. L'exposition possible de militaires français à ce risque vectoriel ou par contamination alimentaire en Guyane française justifie de re-sensibiliser l'ensemble de nos praticiens.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1. Develoux M, Lescure FX, Le Loup G, Pialoux G. Chagas disease. Rev Med Interne 2009;30:686-95.
2. Basurko C, Aznar C, Blanchet D, Badini H, Jeannel D, Demar-Pierre M, et al. Toxi-infection à l'origine d'une épidémie familiale de maladie de Chagas en Guyane française. Bull Soc Pathol Exot 2006;99:307.
3. WHO, Control of Chagas disease. Second report of the WHO Expert Committee, in Technical Reports 2002: Geneva. http://whqlibdoc.who.int/trs/WHO_TRS_905.pdf
4. Prata A. Clinical and epidemiological aspects of Chagas disease. Lancet Infect Dis 2001;1:92-100.
5. Moncayo A, Silveira AC. Current epidemiological trends for Chagas disease in Latin America and future challenges in epidemiology, surveillance and health policy. Mem Inst Oswaldo Cruz 2009; 104 Suppl 1:17-30.
6. Gascon J, Bern C, Pinazo MJ, Chagas disease in Spain, the United States and other non-endemic countries. Acta Trop 2010;115:22-7.
7. Lescure FX, Jaureguiberry S, Jeannel D, Gay F, Develoux M, Le Loup G, et al. L'émergence de la trypanosomose humaine américaine (maladie de Chagas) se confirme en France métropolitaine. BEH 2008;23-24:220-1.
8. Lescure FX, Paris L, Develoux M, Touafek F, Elghouzzi MH. Mazier D, et al. La maladie de Chagas en France métropolitaine, intérêt d'un dépistage ciblé. Médecine et Maladies Infectieuses 2009; 9 Suppl 1:S66-S67.
9. Munoz J, Gómez i Prat J, Gállego M, Gimeno F, Treviño B, López-Chejade P, et al. Clinical profile of Trypanosoma cruzi infection in a non-endemic setting: immigration and Chagas disease in Barcelona (Spain). Acta Trop 2009;111:51-5.
10. Bern C, Montgomery SP, Katz L, Caglioti S, Stramer SL. Chagas disease and the US blood supply. Curr Opin Infect Dis 2008;21:476-82.
11. Garraud O. Pourquoi ajourner au don de sang des candidats au motif d'un risque de maladie de Chagas ? Transfus clin biol 2008;15:123-8.
12. Aznar C, La Ruche G, Laventure S, Carme B, Liegeard P, Hontebeyrie M. Seroprevalence of Trypanosoma cruzi infection in French Guiana. Mem Inst Oswaldo Cruz 2004;99:805-8.
13. Lescure FX, Canestri A, Melliez H, Jauréguiberry S, Develoux M, Dorent R, et al. Chagas disease, France. Emerg Infect Dis 2008;14:644-6.
14. Vanessche C, Frenay D, Blanchet D, Maître M. Dogs as sentinels of the transmission of trypansoma cruzi : is the concept valid in French Guiana? Communication orale, VII congrès de la Société de Pathologie exotique 2005. Marseille, France.
15. Jeannel D, Noireau F, Chaud P. Emergence de la maladie de Chagas en Guyane française : évaluation en 2005 et perspectives. In Rapport scientifique 2007; INVS. http://www.invs.sante.fr/publications/2007/chagas_guyane_2005/index.html
16. Bérenger JM, Pluot-Sigwalt D, Pagès F, Blanchet D, Aznar C. The Triatominae species of French Guiana (Heteroptera: Reduviidae). Mem Inst Oswaldo Cruz. 2009;104:1111-6.
17. Berenger JM, Pagès F, Bompar JM, Blancet D, Aznar C. Évaluation entomologique du risque de maladie de Chagas pour les forces armées en Guyane française. Communication orale, Actualités du Pharo, 17-19 sept 2009.
18. Société de pathologie exotique. Recommandations à l'issue de l'atelier de consensus organisé par la Société de pathologie exotique sur la maladie de Chagas en zone non endémique le 26 juin 2009, Bull Soc Pathol Exot 2009;102:347.
19. Kerleguer A, Massard S, Janus G, Joussemet M. Chagas disease: screening tests evaluation in a blood military center, prevalence in the French Army. Pathol Biol (Paris) 2007;55:534-8.