



Organisation des Nations Unies  
pour l'alimentation  
et l'agriculture



**PLTA**  
Programme de lutte  
contre  
la trypanosomose  
africaine

ISSN 1812-2450

# BULLETIN D'INFORMATION SUR LES GLOSSINES ET LES TRYPANOSOMOSES

Année **2015** | Volume **38** | Partie **1**



année **2015**

volume **38**

partie **1**

# PLTA

Programme de lutte  
contre  
la trypanosomose  
africaine

## BULLETIN D'INFORMATION SUR LES GLOSSINES ET LES TRYPANOSOMOSES

Numéros 17429-17647

Rédigé par  
**James Dargie**  
Bisamberg  
Autriche

ORGANISATION DES NATIONS UNIES POUR L'ALIMENTATION  
ET L'AGRICULTURE

Rome, 2016

Les appellations employées dans ce produit d'information et la présentation des données qui y figurent n'impliquent de la part de l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO) aucune prise de position quant au statut juridique ou au stade de développement des pays, territoires, villes ou zones ou de leurs autorités, ni quant au tracé de leurs frontières ou limites. La mention de sociétés déterminées ou de produits de fabricants, qu'ils soient ou non brevetés, n'entraîne, de la part de la FAO, aucune approbation ou recommandation desdits produits de préférence à d'autres de nature analogue qui ne sont pas cités.

Les opinions exprimées dans ce produit d'information sont celles du/des auteur(s) et ne reflètent pas nécessairement les vues ou les politiques de la FAO.

ISBN 978-92-5-209136-3

© FAO, 2016

La FAO encourage l'utilisation, la reproduction et la diffusion des informations figurant dans ce produit d'information. Sauf indication contraire, le contenu peut être copié, téléchargé et imprimé aux fins d'étude privée, de recherches ou d'enseignement, ainsi que pour utilisation dans des produits ou services non commerciaux, sous réserve que la FAO soit correctement mentionnée comme source et comme titulaire du droit d'auteur et à condition qu'il ne soit sous-entendu en aucune manière que la FAO approuverait les opinions, produits ou services des utilisateurs.

Toute demande relative aux droits de traduction ou d'adaptation, à la revente ou à d'autres droits d'utilisation commerciale doit être présentée au moyen du formulaire en ligne disponible à [www.fao.org/contact-us/licence-request](http://www.fao.org/contact-us/licence-request) ou adressée par courriel à [copyright@fao.org](mailto:copyright@fao.org).

Les produits d'information de la FAO sont disponibles sur le site web de la FAO ([www.fao.org/publications](http://www.fao.org/publications)) et peuvent être achetés par courriel adressé à [publications-sales@fao.org](mailto:publications-sales@fao.org).

## **BULLETIN D'INFORMATION SUR LES GLOSSINES ET LES TRYPANOSOMOSES**

Le Bulletin d'Information sur les Glossines et les Trypanosomoses a été créé pour diffuser les informations courantes sur tous les aspects de la recherche et de la lutte contre les glossines et la trypanosomose à l'intention des institutions et des chercheurs qui s'intéressent au problème de la trypanosomose africaine. Ce service fait partie intégrante du Programme de lutte contre la trypanosomose africaine (PLTA) et est parrainé conjointement par l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO), l'Agence internationale de l'énergie atomique (AIEA), le Bureau interafricain des ressources animales de l'Unité africaine (UA-BIRA), l'Organisation mondiale de la santé (OMS), le Centre de coopération internationale en recherche agronomique pour le développement (CIRAD) et l'Institut de recherche pour le développement (IRD).

Le Bulletin semestriel est préparé pour la publication en éditions anglaise et française par l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture. Chaque volume annuel consiste en deux parties. L'abonnement est gratuit pour tous les destinataires engagés dans la recherche et la lutte contre la trypanosomose et toute demande d'abonnement devrait être adressée à : Maria Grazia Solari, AGAH, FAO, Viale delle Terme di Caracalla, 00153 Rome, Italie (télécopieur : +39 06 5705 5749; courrier électronique : MariaGrazia.Solari@fao.org).

La valeur de ce dépôt central des sources d'information dépend dans une large mesure de la réception du matériel pertinent provenant des chercheurs, des planificateurs et organisateurs de campagnes et des personnes travaillant sur le terrain. Les lecteurs sont donc instamment invités à envoyer des informations et des exemplaires de communications scientifiques et de rapports au rédacteur : Dr James Dargie, Brunnstubengasse 43, 2102 Bisamberg, Autriche (tél: +43 2262 61735; courrier électronique: j.dargie@aon.at).

Le service regrette de ne pas pouvoir fournir de photocopies des rapports cités dans le Bulletin.

### **Dates de diffusion et limite de réception de textes**

	Date limite de réception de copie pour information	Diffusion (éditions anglaise et française)
<i>Partie 1</i>	15 avril	juillet/août
<i>Partie 2</i>	15 octobre	janvier/février

ABRÉVIATIONS EMPLOYÉES DANS LE *BIGT*

AcM	anticorps monoclonal	i.v.	intraveineuse
ACP	amplification en chaîne par la polymérase	KIVI	trousse d'isolement <i>in vitro</i> de trypanosomes
ACTH	hormone adrénocorticotrophe	LCR	liquide céphalo-rachidien
ADN	acide désoxyribonucléique	LD <sub>50</sub>	dose mortelle moyenne
ALAT	alanine aminotransaminase	M	molaire
ARN	acide ribonucléique	m.a.	matière active
ASAT	aminotransaminase d'acide aspartique	mAEC	mini-colonne échangeuse d'ions
BIGT	bulletin d'information sur les glossines et les trypanosomoses	NARS	services/systèmes nationaux de recherche agricole
BIIT	épreuve d'infectivité après incubation en présence de sang humain	p.i.	post-infection
CATT	test sérologique d'agglutination sur carte	Ppb	parties par milliard (10 <sup>9</sup> )
CL <sub>50</sub>	concentration mortelle moyenne	ppm	parties par million
DC <sub>50</sub>	dose curative moyenne	SIG	système d'information géographique
DL <sub>50</sub>	dose létale moyenne	SNC	système nerveux central
EAR	encéphalopathie arsenicale réactive	sp(p).	espèces
ELISA	titrage d'immunosorbants à liaison enzymatique	ssp(p).	sous-espèces
HCT	technique de centrifugation de l'hématocrite	TAA	trypanosomose animale africaine
h.r.	humidité relative	THA	trypanosomose humaine africaine
IFAT	test d'immunofluorescence indirecte pour le dépistage des anticorps	T&T	tsé-tsé et trypanosomose
i.m.	intramusculaire	TIS	technique des insectes stériles
		UV	ultraviolet
		VAT	type d'antigène variable
		VSG	glycoprotéine variable de surface

**Organisations**

ADRD	Agriculture et développement rural durables
AIEA	Agence Internationale de l'Énergie Atomique
ANDE	Agence Nationale de Développement de l'Élevage
BAfD	Banque africaine de développement
BICOT	Biological Control of Tsetse by the Sterile Insect Technique
BIRA	Bureau Interafricain des Ressources Animales
BMZ	Ministère fédéral allemand pour la coopération et le développement économique
CEBV	Communauté Économique du Bétail et de la Viande
CE	Communauté Européenne
CEMV	Centre Universitaire de Formation en Entomologie Médicale et Vétérinaire
CGIAR	Consultative Group on International Agricultural Research
CIRAD	Centre de Coopération Internationale en Recherche Agronomique pour le Développement
CIRAD-EMVT	Département d'Élevage et de Médecine Vétérinaire des Pays Tropicaux du CIRAD
CIRDES	Centre International de Recherche-Développement sur l'Élevage en Zone Subhumide
CNERV	Centre National d'Élevage et de Recherches Vétérinaires
CNRS	Centre National de Recherche Scientifique
CREAT	Centre de Recherche et d'Élevage, Avétonou, Togo
CRSSA	Centre de Recherches du Service de Santé des Armées Émile Pardé
CSIRLT	Conseil Scientifique International pour la Recherche et la Lutte contre les Trypanosomoses
CTVM	Centre for Tropical Veterinary Medicine
DFID	Department for International Development (R-U)
DNDi	Drugs for Neglected Diseases Initiative
DSE	Fondation Allemande pour le Développement International
ESTA	Ethiopian Science and Technology Agency
FAO	Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture
FED	Fonds Européen de Développement
FIDA	Fonds international pour le développement agricole
FITCA	Farming in Tsetse Control Areas of Eastern Africa
GTZ	Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit
ICIPE/CIPI	Centre International de la Physiologie des Insectes
ICPTV	Integrated Control of Pathogenic Trypanosomes and their Vectors
ILRI	International Livestock Research Institute
INRA	Institut National de Recherche Agronomique
IPR	Institut Pierre Richet
IRD	Institut de Recherche et de Développement (anciennement ORSTOM)
ISRA	Institut Sénégalais de Recherches Agricoles
ITC	International Trypanotolerance Centre
KARI	Kenya Agricultural Research Institute
KETRI	Kenya Trypanosomiasis Research Institute
LCV	Laboratoire Central Vétérinaire
LNERV	Laboratoire National de l'Élevage et de Recherches Vétérinaires
LSHTM	London School of Hygiene and Tropical Medicine
MRC	Medical Research Council

MRU	Mano River Union
NITR	Nigerian Institute for Trypanosomiasis Research
NRI	Natural Resources Institute
OCCGE	Organisation de Coopération et de Coordination pour la Lutte contre les Grandes Endémies
OCEAC	Organisation de Coordination pour la Lutte contre les Endémies en Afrique Centrale
OGAPROV	Office Gabonais pour l'Amélioration de la Production de la Viande
OIE	Office International des Épizooties
OMS	Organisation mondiale de la santé
OMVG	Organisation pour la Mise en Valeur du Fleuve Gambie
PATTEC	Campagne panafricaine d'éradication des glossines et de la trypanosomose
PLTA	Programme de Lutte contre la Trypanosomose Africaine
PNUD	Programme des Nations Unies pour le Développement
PRCT	Projet de Recherches Cliniques sur la Trypanosomiase
RDI	Rural Development International
RUCA	Rijksuniversitair Centrum Antwerpen
SADC	Southern African Development Community
SIDA	Swedish International Development Authority
SODEPRA	Société pour le Développement des Productions Animales
TDR	Programme Spécial PNUD/Banque Mondiale/OMS de Recherche et de Formation sur les Maladies Tropicales
TDRC	Tropical Diseases Research Centre
TPRI	Tropical Pesticides Research Institute
TTRI	Tsetse and Trypanosomiasis Research Institute
UA	Union Africaine
UA/CSTR	Union Africaine/Commission Scientifique Technique et de Recherche
UE	Union Européenne
USAID	United States Agency for International Development
USDA	United States Department of Agriculture
UTRO	Uganda Trypanosomiasis Research Organisation

## TABLE DES MATIÈRES

	<i>Page</i>
<b>SECTION A – INFORMATIONS</b>	
<b>Article nécrologique : Le Professeur Albert Adeoye Ilemobade</b>	1
<b>De l'OMS</b>	
Réseau de l'OMS pour l'élimination de la trypanosome humaine africaine : mise à jour du cadre méthodologique pour les essais cliniques. Rapport de la première réunion du sous-groupe sur le développement de nouveaux outils, à Genève, le 24 septembre 2014	2
Rapport de la première réunion des parties prenantes de l'OMS sur la trypanosomose humaine africaine à <i>rhodesiense</i> . Genève, du 20 au 22 octobre 2014	3
Les cas de maladie du sommeil tombent à leur niveau le plus bas depuis 75 ans. Genève, 19 mai 2015	3
<b>Du Programme mixte FAO/AIEA</b>	
Le projet d'éradication des glossines au Sénégal gagne un prix pour les meilleures pratiques de développement durable	4
L'AIEA est récompensée pour sa contribution à l'éradication des glossines et de la trypanosomose en Afrique	5
Stage de formation régional sur le logiciel gratuit à source ouverte pour le SIG et la gestion des données appliqués aux programmes de lutte contre les glossines et la trypanosomose. Édition française	5
Opportunités de stages au laboratoire de lutte contre les insectes ravageurs	6
<b>De la DNDi</b>	
Achèvement réussi de la phase I des essais cliniques humains pour SCYX-7158	6
<b>SECTION B – RÉSUMÉS</b>	
1. Généralités (y compris l'utilisation des terres)	7
2. Biologie de la tsé-tsé	
(a) Élevage de mouches tsé-tsé	26
(b) Taxonomie, anatomie, physiologie, biochimie	27
(c) Répartition, écologie, comportement, études de population	32
3. Lutte contre la tsé-tsé (y compris effets secondaires sur l'environnement)	41
4. Épidémiologie: interactions vecteur-hôte et vecteur-parasite	47
5. Trypanosomose humaine	
(a) Surveillance	58
(b) Pathologie et immunologie	59
(c) Traitement	61
6. Trypanosomose animale	
(a) Relevés et répartition	63
(b) Pathologie et immunologie	67



(c) Trypanotolérance	67
(d) Traitement	68
7. Trypanosomose expérimentale	
(a) Diagnostic	71
(b) Pathologie et immunologie	75
(c) Chimiothérapie	87
8. Recherche sur les trypanosomes	
(a) Culture de trypanosomes	101
(b) Taxonomie, caractérisation d'isolats	101
(c) Cycle biologique, morphologie, études biochimiques et moléculaires	104

## SECTION A – INFORMATIONS

### ARTICLE NÉCROLOGIQUE : LE PROFESSEUR ALBERT ADEOYE ILEMOBADE

*Le Professeur Peter Holmes, de l'Université de Glasgow, R-U, ancien Président du Programme FAO/OMS/AIEA/UA-BIRA de lutte contre la trypanosomose africaine (PLTA), a eu la gentillesse de fournir cet article nécrologique au BIGT.*

Le décès tragique du Professeur Albert Adeoye Ilemobade a été annoncé récemment. Le Professeur Ilemobade était un des spécialistes de premier plan de la parasitologie vétérinaire en Afrique et le président actuel du PLTA. Né le 12 avril 1936, Albert Ilemobade a fait ses études primaires et secondaires dans l'État d'Ondo. Il a obtenu son diplôme de Docteur en médecine vétérinaire conjointement des Universités d'Ibadan et d'Ahmadu Bello en 1969 et a été l'un des premiers Nigériens à travailler comme chargé de cours dans la Faculté de Médecine vétérinaire de l'Université Ahmadu Bello, à Zaria. Il a ensuite obtenu une maîtrise à l'Université de l'État d'Oklahoma et un doctorat à l'Université Ahmadu Bello.

A l'Université Ahmadu Bello, il a été promu et est devenu Professeur de Parasitologie et d'Entomologie en octobre 1980. Il a rempli différentes fonctions universitaires et administratives dans cette université avant son transfert en 1983 à la Federal University of Technology récemment créée à Akure – d'abord en qualité de Chef de Département de Production et de Santé animale et ensuite en tant que Doyen de la School of Agriculture and Agricultural Technology. Il est devenu le premier Recteur adjoint de l'Université en 1987 et, en novembre 1988, il a été nommé Recteur, un poste qu'il a conservé jusqu'en janvier 1996, après avoir servi deux mandats.

Au cours de sa carrière universitaire, en plus d'enseigner aux étudiants de premier cycle et de guider des étudiants de cycles supérieurs, le Professeur Ilemobade a effectué des recherches vétérinaires approfondies qui lui ont valu des subventions de voyage et des bourses de recherche aux États-Unis et en Europe. Il a été reconnu en tant que chercheur vétérinaire de premier plan pour son travail sur les hémopathies parasitaires des animaux à la fois au niveau national et international. Il a exercé les fonctions de conseiller expert des hémopathies parasitaires chez le bétail auprès du Gouvernement fédéral du Nigeria, de la FAO, de l'AIEA, de l'OMS et de l'UA-BIRA. Il a été Président du CSIRLT. Il a été membre du bureau du Programme de lutte contre la Trypanosomose africaine (PLTA) depuis sa création en 1997 et en a été le président depuis 2002. Il était également membre du Comité de politique et de mobilisation de la Campagne panafricaine de lutte contre les glossines et la trypanosomose (PATTEC) de l'Union africaine.



En plus de ces responsabilités internationales, le Professeur Ilemobade a joué un rôle très influent dans de nombreuses activités sociales et religieuses de la société nigérienne. Jusqu'à son décès, le Professeur Ilemobade était le Président-directeur général de la Fondation Upline Resources, une ONG à but non lucratif basée à Akure. Le Professeur Ilemobade a également fait partie de nombreux conseils et fondations, y compris les conseils d'administration de l'Université Adekunle Ajasin, à Akungba Akoko ; de la Polytechnique fédérale, à Ado-Ekiti ; et du Nigerian Institute of Trypanosomiasis Research, à Kaduna.

Le Professeur Ilemobade a reçu de nombreux honneurs et de nombreux prix, y compris celui de Membre du Collège des Chirurgiens vétérinaires du Nigeria et le prix de santé animale de Pfizer pour sa contribution remarquable aux progrès des connaissances en médecine vétérinaire.

Le Professeur Ilemobade était en bonne santé et jouissait d'une vie de famille solide. Il était l'époux comblé de Christiana Olakitan (née Akinrodoye) et leur union a été bénie par la naissance de quatre enfants : Ayokanmi, Adesola, Adeseni et Tolulade et de huit petits-enfants.

Albert Ilemobade était merveilleusement chaleureux et d'un grand soutien à sa famille étendue et à ses nombreux collègues à la fois au Nigéria et ailleurs. Il a fourni un leadership remarquable dans toutes ses activités, accompagné par un excellent mélange d'humour, d'orientation stratégique et d'activisme. Son très grand cercle familial, tous ses amis et ses collègues pleurent sa disparition.

## **DE L'OMS**

### **RÉSEAU DE L'OMS POUR L'ÉLIMINATION DE LA TRYPANOSOMOSE HUMAINE AFRICAINE (THA) : MISE A JOUR DU CADRE MÉTHODOLOGIQUE POUR LES ESSAIS CLINIQUES. RAPPORT DE LA PREMIÈRE RÉUNION DU SOUS-GROUPE SUR LE DÉVELOPPEMENT DE NOUVEAUX OUTILS. GENÈVE, LE 24 SEPTEMBRE 2014**

Les chercheurs engagés dans les essais cliniques pour évaluer de nouvelles modalités de traitement de la trypanosomose humaine africaine (THA), connue également sous le nom de maladie du sommeil, font face à des défis qui sont rarement, si jamais, rencontrés dans d'autres maladies. Ces défis sont liés pour la plupart au fait qu'à la fois la maladie et les populations qu'elle affecte sont négligées et qu'avant 2004 il n'existait pas de contexte de normes de diagnostic et de traitement généralement acceptées - et systématiquement réalisables - pour la planification et l'exécution de l'évaluation clinique de nouvelles modalités de traitement pour une maladie.

En 2004, l'Organisation mondiale de la santé (OMS) a organisé une consultation d'experts pour établir un cadre méthodologique pour les essais cliniques sur la THA afin de faciliter la collaboration entre les protagonistes de la recherche et la comparaison des données obtenues par les différents groupes (OMS 2007). Les critères convenus ont été appliqués à partir de cette date par les différents chercheurs, ce qui a créé une harmonie et un environnement de collaboration nouveaux.

Au cours de la décennie suivante, grâce à des efforts de recherche renouvelés, de nouveaux outils de diagnostic et de nouvelles connaissances pour évaluer les résultats du traitement, qui peuvent permettre une amélioration de la méthodologie des essais cliniques, sont devenus disponibles (OMS 2013). En outre, le nombre de cas de THA signalés tous les ans à l'OMS est tombé à moins de 7000 et la maladie a été ciblée à des fins d'élimination. Ces nouveaux faits justifient une mise à jour de certains des critères adoptés en 2004.

La présente réunion a été planifiée par le Réseau de l'OMS pour l'élimination de la THA et le sous-groupe sur le Développement de nouveaux outils s'est réuni spécifiquement avec les objectifs suivants :

- Examiner et discuter comment les nouvelles connaissances rendues disponibles depuis 2004 pourraient avoir un impact sur la mise en œuvre des essais cliniques ; et
- Mettre à jour le cadre du consensus pour la planification, l'exécution et l'analyse des essais cliniques dans l'avenir d'une façon qui promeuve l'acquisition de données pouvant être comparées facilement et utilisées dans une méta-analyse.

- Les discussions et les conclusions de la réunion ont été régies par la nécessité d'évaluer l'efficacité des nouveaux régimes de traitement mais elles sont dans certains cas directement applicables ou facilement adaptables à l'évaluation de nouveaux diagnostics. Les conclusions se sont focalisées sur l'acquisition des données provenant des essais cliniques puisque les données acquises selon des critères communs sont une condition préalable pour toute comparaison significative entre les résultats d'essais cliniques différents. En gardant à l'esprit l'objectif de comparabilité directe des données publiées sur l'efficacité d'un médicament, un cadre pour l'analyse et pour l'établissement de rapports sur l'efficacité des régimes de traitement en cours d'évaluation a également été convenu. Le groupe n'a pas discuté l'aspect de l'évaluation de la sûreté des essais cliniques sur la THA. Le présent document a trait à la THA à *gambiense* (THA-g). Dans le cas de la THA à *rhodesiense* (THA-r), l'ensemble des preuves cliniques est extrêmement limité et les éléments développés ici ne peuvent, par conséquent, pas toujours être appliqués dans les études des produits cliniques pour la THA-r.

Le rapport complet est disponible à :

[http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/173583/1/9789241508834\\_eng.pdf?ua=1](http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/173583/1/9789241508834_eng.pdf?ua=1)

**RAPPORT DE LA PREMIÈRE RÉUNION DES PARTIES PRENANTES DE L'OMS SUR LA  
TRYPANOSOMOSE HUMAINE AFRICAINE A RHODESIENSE A GENÈVE, DU 20 AU 22  
OCTOBRE 2014**

Un excellent résumé de cette réunion est fourni dans le présent volume du BIGT (Résumé no. 17438) par le Professeur P. Holmes. Le rapport complet est disponible à : [http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/181167/1/9789241508650\\_eng.pdf?ua=1](http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/181167/1/9789241508650_eng.pdf?ua=1).

**LES CAS DE MALADIE DU SOMMEIL TOMBENT AU NIVEAU LE PLUS BAS DEPUIS 75 ANS.  
GENÈVE, LE 19 MAI 2015**

Le nombre de nouveaux cas de trypanosomose humaine africaine (aussi connue sous le nom de maladie du sommeil) signalés à l'OMS est tombé à 3796 – le niveau le plus bas depuis la collecte systématique de données mondiales il y a 75 ans. La collaboration avec les bureaux régionaux – le Bureau régional pour l'Afrique et le Bureau régional pour la Méditerranée orientale – a fortement contribué à la réduction de la transmission de la maladie. Au paroxysme d'une résurgence de la maladie en 1998, près de 38 000 cas ont été signalés. « *Il s'agit d'une réalisation historique* » a déclaré le Dr Jean Jannin, Coordinateur du Département de lutte contre les maladies tropicales négligées. « *Nous sommes en bonne voie pour réaliser l'objectif de la feuille de route de l'OMS qui consiste à éliminer la maladie en tant que problème de santé publique d'ici 2020.* »

La lutte et la surveillance renforcée par les Programmes nationaux de lutte contre la maladie du sommeil dans les pays endémiques au cours des 15 dernières années ont progressivement réduit le nombre de cas, qui est tombé à moins de 10 000 cas en 2009 et de 6314 cas en 2013. « *La réduction du nombre de cas n'aurait pas été possible sans l'appui inestimable des unités mobiles de santé dans les pays endémiques* » a dit le Dr José Ramón Franco, médecin. « *Au fur et à mesure que les cas continuent à diminuer, nous adaptons notre programme de lutte à la nouvelle situation épidémiologique, améliorant la surveillance en renforçant l'intégration de la détection passive des cas au système de santé périphérique.* »

En 2014, un réseau de coordination pour la THA a été établi sous le leadership de l'OMS afin d'assurer des efforts renforcés et soutenus pour éliminer la maladie. Les parties prenantes

incluent les programmes nationaux de lutte contre la maladie du sommeil, les groupes développant de nouveaux outils pour lutter contre la THA, les organisations internationales et les organisations non gouvernementales engagées dans la lutte ainsi que les bailleurs de fonds.

### **Collaboration**

Depuis les années 2000 et 2001, des partenariats publics-privés de l'OMS avec la Sanofi (anciennement connue sous le nom Aventis Pharma) et avec Bayer HealthCare ont permis de créer un programme de lutte et de surveillance mené par l'OMS, qui fournit un appui aux pays endémiques dans leurs activités de lutte et un approvisionnement gratuit en médicaments. L'OMS assure l'accès des médicaments contre les trypanosomes donnés aux pays endémiques par le biais de ce partenariat public-privé avec la Sanofi (pentamidine, mélarsoprol et éflornithine) et avec Bayer HealthCare (suramine et nifurtimox).

### **La maladie**

La trypanosomose humaine africaine, également connue sous le nom de maladie du sommeil, est une maladie parasitaire transmise par un vecteur. Elle est causée par une infection avec des parasites protozoaires appartenant au genre *Trypanosoma*. Ils sont transmis aux humains par des piqûres de glossines (du genre *Glossina*) ayant contracté l'infection chez des humains ou chez des animaux abritant les parasites pathogènes pour les humains. Il existe deux formes principales de trypanosomose humaine africaine : celle causée par *Trypanosoma brucei gambiense* et celle causée par *Trypanosoma brucei rhodesiense*. Bien que plusieurs épidémies aient eu lieu en Afrique au cours du siècle dernier, la maladie a été maîtrisée par le biais de programmes successifs de lutte. A la moitié des années 60, moins de 5 000 cas étaient signalés dans l'ensemble du continent. Mais après ce succès, la surveillance a été relâchée et la maladie a réapparu, atteignant des proportions épidémiques dans plusieurs régions en 1970. Les efforts de l'OMS, des programmes nationaux de lutte, de la coopération bilatérale et des organisations non gouvernementales (ONG) au cours des années 1990 et de la première décennie de ce siècle ont inversé la tendance.

## **DU PROGRAMME MIXTE FAO/AIEA**

### **LE PROJET D'ÉRADICATION DES GLOSSINES AU SÉNÉGAL GAGNE UN PRIX POUR LES MEILLEURES PRATIQUES DE DÉVELOPPEMENT DURABLE**

Les glossines sont des insectes ravageurs hématophages qui menacent la sécurité alimentaire dans les Niayes, une région côtière au sud-est de Dakar. Leurs piqûres compromettent la santé du bétail et les glossines transmettent au bétail des parasites porteurs d'une infection parfois mortelle, connue sous le nom de trypanosomose animale africaine ou nagana. Un projet au Sénégal visant à éradiquer les glossines, appuyé par la FAO/AIEA, a été sélectionné récemment en tant qu'une des 18 meilleures pratiques de développement durable dans le domaine de la sécurité alimentaire à l'Exposition universelle de Milan en 2015. Le projet a été choisi parmi 749 projets pour sa contribution au progrès du développement durable des petites communautés rurales dans les zones marginales : il a amélioré la sécurité alimentaire et la santé publique dans les zones cibles du Sénégal en réduisant la population de glossines de 95 pour cent grâce à des techniques nucléaires et autres.

Pour gérer ce problème, le Gouvernement du Sénégal, avec la coopération technique et l'appui financier de l'AIEA, de la FAO, du Centre français de Coopération Internationale en Recherche Agronomique pour le Développement (CIRAD) et de l'Initiative de l'utilisation de l'énergie atomique à des fins pacifiques des États-Unis, a entrepris en 2005 d'utiliser des

insecticides et la technique des insectes stériles (TIS), une forme de contrôle des naissances pour les insectes impliquant une radiation ionisante, afin d'éradiquer les glossines de la région des Niayes.

### **Comment cela a été effectué**

La zone cible a été divisée en trois blocs et le projet a réussi à éradiquer la population de glossines dans le premier bloc et a réduit la présence des glossines dans le deuxième bloc de plus de 95 pour cent. La mise en œuvre de la technique commencera également dans le troisième bloc plus tard cette année ou au début de l'année prochaine. Le nombre total de cas de trypanosomose dans la région est passé de 40 pour cent à 10 pour cent, ouvrant la voie au remplacement des troupeaux de bovins perdus par des races bovines plus productives par les agriculteurs locaux.

Le Ministre sénégalais de l'élevage, avec Baba M. Sall de la Direction des services vétérinaires (DSV) et Momar Seck de l'Institut sénégalais de recherche agricole, ont reçu le prix au nom du projet au cours de l'Exposition universelle de Milan. Le prix fait partie d'un programme visant à accroître la prise de conscience et à propager les meilleures solutions scientifiques pour améliorer la sécurité alimentaire et le développement durable en conjonction avec « Nourrir la planète, Énergie pour la vie », l'Exposition universelle de Milan de 2015 – une exposition internationale de six mois soulignant l'importance de la sécurité alimentaire dans les régions en développement et l'application de la science pour atteindre ces objectifs.

« Nous sommes honorés d'être récompensés aux côtés de projets tellement divers et novateurs en tant que partie de ce programme important de remise de prix », a déclaré M. Sall. « Ce prix nous aide à accroître la prise de conscience sur la façon dont des techniques nucléaires et autres peuvent être utilisées pour améliorer la sécurité alimentaire dans le monde entier. Nous espérons que notre succès en matière d'éradication des glossines dans la région des Niayes se poursuivra et pourra être une source de solutions scientifiques et une source d'inspiration pour le Sénégal et les autres pays d'Afrique afin qu'ils puissent réaliser leurs objectifs de développement durable. »

### **L'AIEA EST RÉCOMPENSÉE POUR SA CONTRIBUTION A L'ÉRADICATION DES GLOSSINES ET DE LA TRYPANOSOMOSE EN AFRIQUE**

L'AIEA a reçu un certificat récompensant l'appui technique fourni par la Division mixte FAO/AIEA de techniques nucléaires dans l'alimentation et l'agriculture aux pays membres de la Campagne panafricaine d'éradication des glossines et de la trypanosomose (PATTEC).

La remise du certificat a eu lieu lors de la Quatorzième réunion des Coordinateurs de la PATTEC fêtant le quinzième anniversaire de la PATTEC, qui a été organisée conjointement avec la Trente troisième réunion du Conseil Scientifique International pour la Recherche et la Lutte contre les Trypanosomiasés (CSIRLT) du 14 au 18 septembre 2015 à Ndjamena, au Tchad.

### **STAGE DE FORMATION RÉGIONAL SUR LE LOGICIEL GRATUIT A SOURCE OUVERTE POUR LE SIG ET LA GESTION DES DONNÉES APPLIQUÉS AUX PROGRAMMES DE LUTTE CONTRE LES GLOSSINES ET LA TRYPANOSOMOSE. VERSION FRANÇAISE**

La version française de ce stage de formation régional a eu lieu du 19 au 30 janvier 2015 à Vienne, en Autriche. Le stage a été organisé conjointement par la Campagne panafricaine d'éradication des glossines et de la trypanosomiase (UA-PATTEC), la FAO et l'AIEA. Quinze participants originaires de 10 États membres (Angola, Burkina Faso, Côte d'Ivoire, Gabon, Mali, Niger, République du Congo, Sénégal, Tchad et Togo) y ont participé.

Le stage a traité les thèmes suivants entre autres :

- Les principes de base des sources ouvertes gratuites (SIG Quantum), l'installation du logiciel
- Les principes de base du SIG
- La gestion des données spatiales
- Les opérations spatiales perfectionnées
- Les principes de base de la base de données FOSS
- Une introduction à l'analyse de l'imagerie satellitaire
- L'importation de données de GPS
- Le composeur de cartes
- L'harmonisation : gestion des données dans les programmes de la PATTEC
- L'ATLAS de répartition des glossines et de la trypanosomose animale africaine au niveau des pays

Tout au long de la formation, les leçons théoriques et les sessions pratiques ont été combinées. Le tutoriel sur DVD intitulé « Comment utiliser les techniques de SIG à source ouverte dans les programmes de lutte contre les insectes ravageurs » a été distribué en tant que matériel d'appui.

#### **OPPORTUNITÉS DE STAGES AU LABORATOIRE DE LUTTE CONTRE LES INSECTES RAVAGEURS**

Le Laboratoire de lutte contre les insectes ravageurs de la Division mixte FAO/AIEA des techniques nucléaires dans l'alimentation et l'agriculture offre de temps en temps des stages dans le groupe de recherche sur les glossines. Les stages peuvent être faits dans tous les domaines de nos travaux, y compris la biologie, le comportement, les symbiotes et la biologie moléculaire des glossines. Les stages sont soumis aux termes normaux de l'AIEA (<https://www.iaea.org/about/employment/internships>), qui spécifient que les candidats aux stages doivent être en train de faire des études universitaires ou les avoir terminées au cours des deux dernières années. Il n'y a pas de limite d'âge pour les stages.

Toute personne intéressée par un stage, qui remplit les critères, est invitée à présenter sa candidature par le biais du site Web de l'AIEA (<https://iaea.taleo.net/careersection/interns/jobsearch.ftl?lang=en>). Les candidats devraient informer Andrew Parker ([a.parker@iaea.org](mailto:a.parker@iaea.org)) qu'ils ont déposé leur candidature et il leur fournira davantage d'information.

#### **DE LA DNDi**

##### **ACHÈVEMENT RÉUSSI DE LA PHASE I DES ESSAIS CLINIQUES HUMAINS POUR SCYX-7158**

L'Initiative des médicaments pour les maladies négligées (DNDi) a annoncé lors du Neuvième Congrès européen sur la Médecine tropicale et la Santé internationale (ECTMIH) à Bâle, en Suisse, l'achèvement réussi de la Phase I des essais cliniques humains pour SCYX-7158 (AN5568), le premier médicament candidat à administration orale développé spécifiquement à partir du stade de découverte de médicament le plus précoce pour lutter contre la trypanosomose humaine africaine, ou maladie du sommeil, une maladie parasitaire létale qui est transmise par les glossines. L'étude de phase I, effectuée en France, a évalué la sûreté, la tolérabilité, la pharmacocinétique et la pharmacodynamique de SCYX-7158 après l'administration de doses orales uniques croissantes chez 128 volontaires humains sains d'origine sub-saharienne. Elle a permis de déterminer la dose thérapeutique qui consiste en 960

mg administrés en une seule fois sous forme de trois cachets, avec un profil de sûreté favorable. Comme la demi-vie du médicament est longue (400 heures), l'étude a été prolongée pour assurer une surveillance approfondie de la sûreté des volontaires sains pendant 210 jours maximum. Ce résultat pharmacologique a l'avantage de se traduire en une exposition prolongée avec une seule dose. Les résultats de la Phase I confirment que le médicament pénètre dans le cerveau, ce qui est essentiel pour traiter le stade avancé de la maladie, dans lequel le parasite traverse la barrière hémato-méningée et tue les patients s'ils ne sont pas traités. Sur la base des résultats de la présente étude, la DNDi et ses partenaires prévoient de passer aux études cruciales de la Phase IIb/III en 2016 dans des sites de la République démocratique du Congo (RDC), où 90 pour cent des cas se présentent.

*« Nous sommes encouragés par les résultats de cette étape-clé pour le SCYX-7158, qui est le fruit de la collaboration et du travail d'un grand nombre de partenaires », a déclaré le Dr Antoine Tarral, Directeur du Programme clinique sur la trypanosomose humaine africaine, de la DNDi. « La motivation a été le potentiel du candidat-médicament à devenir le premier traitement à dose unique, administré par voie orale uniquement contre cette maladie létale ». Le SCYX-7158 a été découvert par Anacor Pharmaceuticals, Inc. Le composé a été identifié grâce au programme d'optimisation des médicaments tête de série de la DNDi et est passé avec succès par la phase de développement préclinique en 2011. « Nous sommes particulièrement excités par le SCYX-7158 car c'est le premier candidat-médicament qui provient des efforts précoces de découverte de notre programme d'optimisation des médicaments tête de série », a dit le Dr Rob Don, Directeur des découvertes et de la phase préclinique de la DNDi.*

Les cas de maladie du sommeil sont en train de diminuer mais la maladie persiste dans des zones isolées d'Afrique qui sont difficiles à atteindre. Un des progrès majeurs dans le traitement de la maladie a été l'introduction de la polythérapie nifurtimox-éflornithine (NECT) en 2009, mise au point par la DNDi, Médecins Sans Frontières (MSF) et des partenaires. La NECT a remplacé un vieux médicament à base d'arsenic et, aujourd'hui, la vaste majorité des patients au stade avancé de la maladie du sommeil reçoit cette polythérapie en tant que traitement de première intention. Cependant la NECT nécessite un personnel qualifié dans un contexte hospitalier pour administrer les injections. Les patients voyagent souvent pendant plusieurs jours pour se rendre aux centres de santé. Le fexinidazole, administré pendant 10 jours avec des aliments, fait actuellement l'objet de tests dans des essais cliniques en tant que traitement administré par voie orale uniquement qui pourrait traiter tous les stades de la maladie. Le SCYX-7158, s'il est couronné de succès, aurait l'avantage supplémentaire de sa dose unique, administrée par voie orale sous forme de cachets. Le recrutement pour les essais sur des patients devrait commencer en 2016 dans des sites isolés de la RDC où la DNDi est en train d'effectuer des essais cliniques pour le fexinidazole.

## **SECTION B – RÉSUMÉS**

### **1. GÉNÉRALITÉS (Y COMPRIS L'UTILISATION DES TERRES)**

17429. **Acheson, E. S. et Kerr, J. T., 2015.** Looking forward by looking back: using historical calibration to improve forecasts of human disease vector distributions. [Préparer l'avenir en examinant le passé : utiliser l'étalement historique pour améliorer les prévisions de la répartition des vecteurs de maladies humaines.] *Vector Borne Zoonotic Diseases*, **15** (3): 173-183.

Department of Biology, Université d'Ottawa, Ottawa, Ontario, Canada.  
[eache094@uottawa.ca].



Les arthropodes vecteurs de maladies, en particulier les moustiques, les tiques, les glossines et les phlébotomes, sont fortement influencés par les conditions environnementales et sont responsables de la vaste majorité des maladies humaines transmises par des vecteurs dans le monde entier. Les modèles statistiques les plus largement utilisés pour prédire la répartition future des vecteurs modélisent les niches écologiques des espèces et projettent les modèles dans l'avenir dans des scénarios futurs du climat. Bien que ces méthodes abordent les variations de la répartition des vecteurs dans l'espace, leur capacité à prédire les répartitions changeantes au cours du temps est beaucoup moins certaine. Nous examinons ici les méthodes de modélisation utilisées pour valider et faire des prévisions sur les répartitions futures des arthropodes vecteurs dans le cadre des effets du changement climatique et nous exposons les utilisations ou les limitations de ces techniques. Nous suggérons ensuite une approche de validation spécifique aux modèles d'extrapolation temporelle qui est en train de prendre de la vitesse dans le domaine de la modélisation macro-écologique et qui a un grand potentiel pour la modélisation épidémiologique des vecteurs des maladies. Nous avons effectué des recherches systématiques dans la Web of Science, Science Direct et Google Scholar pour identifier les articles évalués par les pairs dans les revues en anglais qui modélisent les répartitions des arthropodes vecteurs de maladies dans des scénarios futurs de l'environnement. Nous avons inclus les études publiées jusqu'en juin 2014. Nous avons identifié 29 articles pertinents pour notre examen. La majorité de ces études prédisaient les niches écologiques actuelles des espèces et projetaient les modèles dans l'avenir dans des scénarios futurs du climat sans validation temporelle. Les modèles de prévision étalonnés de façon historique améliorent les prédictions des distributions changeantes des vecteurs en suivant les changements connus à travers des périodes de temps récemment observées. Avec l'accélération du changement climatique, des prédictions précises des changements en ce qui concerne les vecteurs de maladies sont essentielles pour cibler les interventions de lutte antivectorielle dans les endroits qui en ont le plus besoin.

17430. **Anderson, N. E., Mubanga, J., Machila, N., Atkinson, P. M., Dzingirai, V. et Welburn, S. C., 2015.** Sleeping sickness and its relationship with development and biodiversity conservation in the Luangwa Valley, Zambia. [La maladie du sommeil et son rapport avec le développement et la conservation de la biodiversité dans la vallée de Luangwa, en Zambie.] *Parasites & Vectors*, **8** (1): 224.

The Royal (Dick) School of Veterinary Studies, Easter Bush Campus, Université d'Édimbourg, Roslin, Édimbourg, EH25 9RG, R-U ; Department of Veterinary Services, Lusaka, Zambie ; Division of Pathway Medicine and Centre for Infectious Diseases, School of Biomedical Sciences, College of Medicine and Veterinary Medicine, Université d'Édimbourg, Chancellor's Building, 49 Little France Crescent, Édimbourg, EH16 4SB, R-U ; School of Veterinary Medicine, Université de Zambie, Lusaka, Zambie ; Geography and Environment, Highfield Campus, Université de Southampton, Southampton, SO17 1BJ, R-U ; Centre for Applied Social Sciences, Faculty of Social Sciences, Université du Zimbabwe, Harare, Zimbabwe. [Neil.Anderson@ed.ac.uk].

La vallée de Luangwa a une longue association historique avec la trypanosomose humaine africaine (THA) et est un foyer géographique reconnu de cette maladie. Elle est également réputée internationalement pour sa biodiversité élevée et contient de nombreux habitats précieux. Les habitants de la vallée ont développé des systèmes d'utilisation durable des terres qui coexistent avec la faune et la flore sauvage depuis des siècles, basés sur des

pratiques autres que l'élevage de bétail, en grande partie à cause de la menace de trypanosomose animale africaine. Les épidémies historiques de maladie du sommeil ont influencé la façon et les endroits où les communautés se sont établies et ont eu un impact profond sur le développement dans la vallée. Les tentatives historiques de lutte contre la trypanosomose ont également eu un impact négatif sur la conservation de la biodiversité. Un contrôle centralisé de l'utilisation de la faune et de la flore sauvage a marginalisé les communautés locales en ce qui concerne la gestion des ressources fauniques. Cette tendance a été renversée dans une certaine mesure par la mise en œuvre de programmes de gestion des ressources naturelles basés dans la communauté dans la deuxième moitié du vingtième siècle et la vallée de Luangwa fournit certains des exemples les plus précoces de tels programmes. Plus récemment, une migration incontrôlée significative de personnes dans la partie moyenne de la vallée de Luangwa a eu lieu, régie par la pression sur les ressources dans la région du plateau oriental, encouragée par les chefs locaux et le développement économique du centre touristique de Mfuwe. Cela a entraîné des changements des modes d'utilisation des terres, en particulier un développement agricole par le biais de l'élevage de bétail et de la production de coton. Ces changements menacent d'altérer les modèles stables du point de vue endémique de transmission de la THA et pourraient avoir des impacts significatifs sur la santé de l'écosystème et sur les services de l'écosystème. Dans la présente communication, nous examinons l'histoire de la THA dans le contexte de la conservation et du développement et nous étudions les impacts que les changements actuels peuvent avoir sur ce système socio-écologique complexe. Nous concluons qu'une meilleure compréhension est nécessaire pour identifier les circonstances spécifiques dans lesquelles des concessions réciproques bénéfiques à tous puissent être réalisées entre la conservation de la biodiversité et la réduction de la maladie dans la population humaine.

17431. **Berkowitz, A. L., Raibagkar, P., Pritt, B. S. et Mateen, F. J., 2015.** Neurologic manifestations of the neglected tropical diseases. [Manifestations neurologiques des maladies tropicales négligées.] *Journal of the Neurological Sciences*, **349** (1-2): 20-32.

Brigham and Women's Hospital, Department of Neurology, Boston, MA, E-U ; Harvard Medical School, Boston, MA, E-U ; Massachusetts General Hospital, Department of Neurology, Boston, MA, E-U ; Mayo Clinic, Department of Laboratory Medicine and Pathology, Rochester, MN, E-U. [fmateen@partners.org].

L'Organisation mondiale de la santé a identifié 17 maladies tropicales négligées (MTN) qui affectent les populations les plus pauvres du monde de façon disproportionnée. Les aspects neurologiques d'un grand nombre de ces MTN ont reçu relativement peu d'attention. Une recherche (portant sur la période de 1968 à septembre 2013) a été effectuée dans PubMed (MedLine) pour chaque MTN en utilisant les termes : nom de la maladie, nom de l'agent étiologique, neurologie, neurochirurgie, neurologue, cerveau, moelle épinière, nerf périphérique, muscle, système nerveux, encéphalite, méningite, encéphalopathie, accident vasculaire cérébral, neuropathie et myopathie. Les directives de l'Oxford Centre for Evidence-based Medicine ont été utilisées pour déterminer le niveau de preuve d'implication et de traitement neurologique sur la base des rapports identifiés. Des manifestations neurologiques ont été signalées pour toutes les MTN, à l'exception du pian. Une implication neurologique a été décrite dans des examens systématiques de quatre MTN (maladie de Chagas, échinococcose, rage, cysticercose) (niveaux 2a à 3a), dans des études de cohorte rétrospectives pour six maladies (dengue, trypanosomose humaine africaine, leishmaniose, lèpre, onchocercose, bilharziose) (niveaux 2b à 3b), dans des études de série de cas pour une maladie (trématodiase d'origine alimentaire) (niveau 4) ainsi que dans des rapports de cas pour cinq

maladies (ulcère de Buruli, dracunculose, filariose, géohelminthiase et trachome). Des preuves de niveau 1 pour le traitement des manifestations neurologiques des MTN ont été trouvées pour la trypanosomose humaine africaine, la lèpre et la cysticercose et des preuves de niveau 2 existent pour le traitement de l'implication neurologique dans la maladie de Chagas. En ce qui concerne le reste des MTN, un traitement des complications neurologiques est décrit uniquement dans les études de série de cas et dans les rapports de cas. Nous concluons que les manifestations neurologiques des MTN causent une morbidité et une mortalité significatives, bien que des preuves limitées existent sur la meilleure façon de traiter ces complications neurologiques. Une prise de conscience accrue des manifestations neurologiques des MTN peut accroître leur identification et leur traitement précoce et contribuer aux campagnes d'élimination et d'éradication en cours.

17432. **Bilbe, G., 2015.** Infectious diseases. Overcoming neglect of kinetoplastid diseases. [Maladies infectieuses. Surmonter la négligence des maladies causées par les kinétoplastidés.] *Science*, **348** (6238): 974-976.

Initiative Médicaments pour les maladies négligées, 15 Chemin Louis Dunant, 1202 Genève, Suisse. [gbilbe@dndi.org].

Sur les 17 maladies tropicales négligées énumérées par l'Organisation mondiale de la santé (OMS), trois sont causées par des protozoaires kinétoplastidés parasitaires : la trypanosomose humaine africaine (THA, aussi connue sous le nom de maladie du sommeil), la leishmaniose et la maladie de Chagas. Ces trois maladies sont responsables d'une mortalité et d'une morbidité élevée parmi les populations les plus pauvres du monde. Bien que ces maladies et d'autres maladies négligées aient fait l'objet d'une attention accrue au cours de la dernière décennie, les nouveaux médicaments sont toujours rares. De 2000 à 2011, 4 pour cent seulement des nouveaux médicaments et vaccins ont été enregistrés pour les maladies négligées. Toutefois, la filière du développement des médicaments, avec des ressources et des efforts de recherche renouvelés, devrait voir la production de nouveaux médicaments pour ces maladies au cours de la prochaine décennie.

17433. **Buscher, P. et Deborggraeve, S., 2015.** How can molecular diagnostics contribute to the elimination of human African trypanosomiasis? [Comment les diagnostics moléculaires peuvent-ils contribuer à l'élimination de la trypanosomose humaine africaine ?] *Expert Review of Molecular Diagnostics*, **15** (5): 607-615.

Département de Sciences biomédicales, Institut de Médecine tropicale, Nationalestraat 155, 2000 Anvers, Belgique. [pbuscher@itg.be].

Divers tests de diagnostic moléculaires pour la trypanosomose humaine africaine (THA) (maladie du sommeil) ont été développés. Certains sont utilisés efficacement pour la recherche et pour un diagnostic de confirmation dans la médecine des voyages, en suivant généralement des protocoles non normalisés. D'autres sont devenus disponibles dans le commerce en tant que trousse de diagnostic. L'OMS vise à éliminer la THA en tant que problème de santé publique d'ici 2020 et à atteindre une transmission zéro d'ici 2030. Le présent article fournit une vue d'ensemble des progrès récents accomplis dans le domaine des diagnostics moléculaires pour la maladie du sommeil, y compris les données les plus récentes sur la performance des tests. Nous discutons également la façon dont les diagnostics moléculaires peuvent jouer un rôle important dans le processus visant l'élimination de la THA.

17434. **Capewell, P., Cooper, A., Clucas, C., Weir, W. et Macleod, A., 2015.** A co-evolutionary arms race: trypanosomes shaping the human genome, humans shaping the trypanosome genome. [Une course aux armements de coévolution : les trypanosomes façonnant le génome humain, les humains façonnant le génome des trypanosomes.] *Parasitology*, **142** (Suppl. 1): S108-119.

Wellcome Trust Centre for Molecular Parasitology, College of Medical, Veterinary and Life Sciences, Université de Glasgow, 464 Bearsden Road, Glasgow G61 1QH, R-U. [paul.capewell@glasgow.ac.uk].

*Trypanosoma brucei* est l'agent étiologique de la maladie du sommeil africaine chez les humains et un de plusieurs pathogènes qui causent la maladie vétérinaire apparentée, le nagana. Une coévolution complexe s'est produite entre ces parasites et les primates et a conduit à l'émergence de défenses et de contre-mesures spécifiques aux trypanosomes. La première ligne de défense chez les humains et chez plusieurs primates catarrhiniens est la protéine trypanolytique apolipoprotéine-L1 (APOL1) trouvée dans deux complexes de protéines sériques, le facteur lytique 1 et le facteur lytique 2 des trypanosomes (TLF-1 et TLF-2). Deux sous-espèces de *T. brucei* ont évolué des mécanismes spécifiques pour surmonter cette résistance innée, *Trypanosoma brucei gambiense* et *Trypanosoma brucei rhodesiense*. Chez *T. b. rhodesiense*, la présence du gène associé à la résistance au sérum (SRA), une glycoprotéine de surface variable (VSG) tronquée, suffit à conférer une résistance à la lyse. Le mécanisme de résistance de *T. b. gambiense* est plus complexe et implique des éléments multiples : une réduction de l'affinité de liaison d'un récepteur pour le TLF, une activité accrue de cystéine protéase et la présence de la VSG tronquée, la glycoprotéine spécifique à *T. b. gambiense* (TgsGP). Dans un exemple frappant de coévolution, des indications sont en train d'émerger que les primates répondent à une exposition à *T. b. gambiense* et à *T. b. rhodesiense*, plusieurs populations d'humains et de primates présentant une résistance à une infection par ces deux sous-espèces.

17435. **Chritz, K. L., Marshall, F. B., Zagal, M. E., Kirera, F. et Cerling, T. E., 2015.** Environments and trypanosomiasis risks for early herders in the later Holocene of the Lake Victoria basin, Kenya. [Environnements et risques de trypanosomose pour les premiers gardiens de troupeaux à la fin de la période holocène dans le bassin du Lac Victoria, au Kenya.] *Proceedings of the National Academy of Sciences USA.*, **112** (12): 3674-3679.

Department of Biology, Université d'Utah, Salt Lake City, UT 84112, E-U ; Department of Anthropology, University Washington de St. Louis, St. Louis, MO 63130, E-U ; Department of Chemistry and Department of Anthropology, Université d'Utah, Salt Lake City, UT 84112, E-U ; Department of Anatomy, Ross University School of Medicine, Miramar, FL 33027, E-U ; Department of Geology and Geophysics, Université d'Utah, Salt Lake City, UT 84112, E-U. [kchritz@gmail.com].

Le pastoralisme spécialisé s'est développé il y a environ trois mille ans chez les gardiens élementétiens de troupeaux de la période néolithique en Afrique de l'Est. Au cours de cette période, une mosaïque de chasseurs et de gardiens de troupeaux utilisant diverses stratégies économiques a prospéré dans le sud du Kenya. Il a été argumenté que le risque de trypanosomose (maladie du sommeil), transmise par les glossines dans les environnements de savane arbustive a eu une influence significative sur la diversification et la migration pastorale hors de l'Afrique de l'Est vers l'Afrique australe qui se sont produites il y a environ deux mille

ans. Les niveaux élémentaires de Gogo Falls (environ 1,9 à 1,6 mille ans) préservent un relevé faunique unique, comprenant des mammifères herbivores sauvages, des bovins et des caprins domestiques, des poissons et des oiseaux. Il a été suggéré qu'un habitat de savane arbustive/boisée abritant les glossines a limité la production des troupeaux domestiques et a résulté en une diversification de subsistance. Une analyse des isotopes stables de l'émail des dents d'herbivores (n = 86) de ce site révèle plutôt un pâturage de graminées C4 largement répandu par la fois des herbivores domestiques et la majorité des herbivores sauvages. Intégrées à d'autres indicateurs écologiques indirects (biomarqueurs des pollens et du revêtement cireux des feuilles), ces données impliquent une abondance de graminées C4 dans le bassin du Lac Victoria à cette époque et, par conséquent, peu de risque d'obstacles liés aux glossines à un pastoralisme spécialisé. Ces données fournissent des preuves empiriques de l'existence d'un corridor de graminées par lequel de petits groupes de gardiens de troupeaux auraient pu passer pour se rendre en Afrique australe.

17436. **Gibson, W., 2015.** Liaisons dangereuses: sexual recombination among pathogenic trypanosomes. [Liaisons dangereuses : recombinaison sexuée parmi les trypanosomes pathogènes.] *Research in Microbiology*, **166** (6): 459-466

School of Biological Sciences, Life Sciences Building, 24 Tyndall Avenue, Bristol BS8 1TQ, R-U. [w.gibson@bristol.ac.uk].

La recombinaison sexuée entre des microbes pathogènes a le potentiel de mobiliser les gènes des caractéristiques nuisibles dans de nouveaux contextes génétiques et de créer de nouvelles souches de pathogènes. Depuis 1986, nous savons qu'un échange génétique peut avoir lieu dans les trypanosomes et nous commençons seulement à démêler les détails du processus. Chez *Trypanosoma brucei*, un échange génétique a lieu dans la glossine vecteur mais n'est pas une partie obligatoire du cycle biologique. Le processus implique une méiose et la production de gamètes haploïdes, il paraît, par conséquent, être une reproduction sexuée véritable. Le présent examen étudie les preuves expérimentales en ce qui concerne l'échange génétique et identifie les lacunes actuelles dans nos connaissances.

17437. **Gibson, W., Peacock, L., Ferris, V., Fischer, K., Livingstone, J., Thomas, J. et Bailey, M., 2015.** Genetic recombination between human and animal parasites creates novel strains of human pathogen. [Une recombinaison génétique entre les humains et les parasites animaux crée de nouvelles souches de pathogènes pour les humains.] *PLoS Neglected Tropical Diseases*, **9** (3): e0003665.

School of Biological Sciences, Université de Bristol, Bristol, R-U ; Department of Clinical Veterinary Science, Université de Bristol, Langford, Bristol, R-U. [w.gibson@bristol.ac.uk].

Une recombinaison génétique entre des pathogènes issus d'humains et du bétail a le potentiel de créer de nouvelles souches de pathogènes, comme cela a été mis en évidence par l'épidémie de grippe H1N1/09, issue d'un réassortiment des virus porcins, aviaires et humains de la grippe A. Nous avons étudié ici si la recombinaison génétique entre les sous-espèces du parasite protozoaire *Trypanosoma brucei* (*Tbb*), provenant d'humains et d'animaux, peut générer de nouvelles souches du pathogène pour les humains, *T. b. rhodesiense* (*Tbr*), responsable de la maladie du sommeil (trypanosomose humaine africaine, THA) en Afrique de l'Est. Les caractéristiques de la pathogénicité pour les humains chez *Tbr* sont conférées par un seul gène, SRA, qui est potentiellement transférable au pathogène pour les animaux, *Tbb*, par

reproduction sexuée. Nous avons suivi l'hérédité du gène SRA dans des croisements de *Tbr* et de *Tbb* établis pour co-transmettre les lignées parentales fluorescentes génétiquement modifiées des trypanosomes à travers les glossines. Le gène SRA était facilement transféré dans les nouveaux contextes génétiques par une reproduction sexuée entre *Tbr* et *Tbb*, créant de ce fait de nouvelles souches du pathogène humain, *Tbr*. Il n'y avait pas de preuve de croissance ou de transmissibilité réduite des trypanosomes hybrides portant le gène SRA. Bien que l'expression du gène SRA soit essentielle à la survie de *Tbr* chez l'hôte humain, nous montrons que le gène existe sous forme d'exemplaire unique dans une collection représentative de souches de *Tbr*. Le gène SRA a été trouvé sur un homologue du chromosome IV dans la majorité des isolats de *Tbr* examinés mais certains *Tbr* d'Ouganda avaient un gène SRA sur les deux homologues. La mobilité du gène SRA par recombinaison génétique explique facilement la variabilité génétique de *Tbr* observée en Afrique de l'Est. Nous concluons que de nouvelles souches du pathogène pour les humains *Tbr* sont en train d'être générées continuellement par une recombinaison avec le réservoir beaucoup plus vaste de trypanosomes infectant les animaux. Les nouveaux recombinants de ce type présentent un risque de flambées futures de THA.

17438. **Holmes, P., 2015.** On the road to elimination of *rhodesiense* human African trypanosomiasis: first WHO meeting of stakeholders. [Sur la voie de l'élimination de la trypanosomose humaine africaine à *rhodesiense* : première réunion OMS des parties prenantes.] *PLoS Neglected Tropical Diseases*, **9** (4): e0003571.

Glasgow Centre for International Development, Université de Glasgow, Glasgow, Écosse, R-U ; Groupe consultatif stratégique et technique de l'OMS pour les maladies tropicales négligées, Genève, Suisse. [Peter.Holmes@glasgow.ac.uk].

La trypanosomose humaine africaine (THA), également connue sous le nom de maladie du sommeil, a été un fléau affligeant les populations dans les régions d'Afrique où son vecteur spécifique, la glossine, prospère. Cette maladie endémique avec un niveau très élevé de mortalité a causé de vastes épidémies dans le passé et a eu un impact majeur sur le développement des populations rurales. Deux formes cliniques existent, affectant chacune des parties distinctes de l'Afrique : une forme chronique en Afrique de l'Ouest et en Afrique centrale causée par *Trypanosoma brucei gambiense* (>95 pour cent des cas actuels) et une forme aiguë en Afrique de l'Est et en Afrique australe causée par *T. b. rhodesiense* (<5 pour cent des cas actuels). Face à la mortalité répandue de la THA, les systèmes de santé coloniaux ont effectué des campagnes intensives au cours des années 1960 qui ont maîtrisé la THA, avec un faible nombre résiduel de nouvelles infections par an. Malheureusement, la rareté des cas de THA qui s'en est suivie a conduit à un déclin de la prise de conscience, à son déplacement au bas des listes de priorités et à la négligence des activités de lutte et de surveillance. Comme les foyers de la maladie n'avaient pas été vraiment éliminés et que les ingrédients pour la transmission étaient toujours présents, le manque de surveillance a permis la réapparition de la THA, qui a atteint des proportions épidémiques vers la fin du XX<sup>e</sup> siècle, lorsque le nombre de nouveaux cas a été estimé s'élever à 300 000 par an.

Cette situation alarmante a mobilisé les efforts internationaux pour appuyer les pays endémiques dans la revitalisation de la lutte contre la propagation de la maladie. Au cours des 15 dernières années, les programmes nationaux de lutte contre la maladie du sommeil ont effectué un travail remarquable avec l'appui de groupes internationaux menés par l'Organisation mondiale de la santé (OMS) et avec l'engagement de compagnies pharmaceutiques clés et de bailleurs de fonds internationaux majeurs. La surveillance a été renforcée en déployant diverses stratégies, en particulier des campagnes de dépistage en masse

avec un traitement de tous les cas détectés. L'accès au diagnostic et au traitement a été amélioré dans les zones endémiques et les connaissances épidémiologiques sur la maladie ont progressé et ont inclus une cartographie détaillée et dynamique de la maladie dans tous les pays affectés. Cela a impliqué une forte collaboration et coordination de toutes ces parties prenantes et le maintien d'un dialogue ouvert permanent. Suite à ces actions synergiques, la situation générale s'est améliorée et le nombre de nouveau cas signalés a chuté de manière constante (6228 cas en 2013). Sur la base des réalisations observées en ce qui concerne la lutte contre la maladie, le Groupe consultatif stratégique et technique de l'OMS pour les maladies tropicales négligées a décidé en 2012 de cibler l'élimination de la THA à *gambiense* en tant que problème de santé publique d'ici 2020 et la réduction à une incidence zéro de la maladie d'ici 2030. La cible de 2020 a été incluse dans la feuille de route de l'OMS pour l'élimination et la lutte contre les maladies tropicales négligées et elle a été définie comme la réduction de l'incidence de la THA à *gambiense* à moins d'un nouveau cas par 10 000 personnes à risque, dans au moins 90 pour cent des foyers ainsi que moins de 2000 cas signalés au niveau mondial. En 2013, cet objectif d'élimination a été approuvé par les pays où la maladie est endémique, par le Comité d'experts de l'OMS sur le contrôle et la surveillance de la THA et par la Déclaration de Londres sur les maladies tropicales négligées. Il a été adopté plus récemment par la Soixante sixième Assemblée mondiale de la santé dans la résolution WHA66.12. En mars 2014, l'OMS a organisé la première réunion OMS des parties prenantes pour l'élimination de la THA à *gambiense* à Genève (Suisse). Les participants provenaient des programmes nationaux de lutte contre la maladie du sommeil, des groupes de recherche-développement, d'organisations internationales et non gouvernementales et de bailleurs de fonds internationaux des secteurs public et privé. Les participants ont émis une déclaration pour l'élimination de la THA à *gambiense*.

En ce qui concerne la THA à *rhodesiense*, la forme aiguë de la maladie affectant l'Afrique de l'Est et l'Afrique australe, il existe des caractéristiques spécifiques importantes qui exigent une approche différente de celle pour la THA à *gambiense*. Contrairement à la THA à *gambiense*, dans laquelle le réservoir est presque exclusivement humain, la THA à *rhodesiense* est une maladie zoonotique, des animaux sauvages et domestiques étant les réservoirs principaux, ce qui assure le maintien d'une population de glossines infectées qui transmettent occasionnellement la maladie aux humains. Cette nature zoonotique et, en particulier l'existence d'un réservoir dans la faune sauvage, rend les objectifs de lutte contre la maladie plus compliqués. Du 20 au 22 octobre 2014, l'OMS a organisé la première réunion des parties prenantes sur la THA à *rhodesiense*, à Genève, en Suisse. La réunion a examiné la situation épidémiologique de la maladie et les défis pour un progrès sur la voie de son élimination. Bien qu'il y ait eu un progrès récemment dans la réduction de l'incidence de la THA à *rhodesiense*, cette maladie aiguë à mortalité élevée conserve son potentiel épidémique. La lutte pour atteindre son élimination nécessitera une coopération et une coordination plurisectorielle (Une Santé) aux niveaux national, transfrontière, régional et international. Les participants ont indiqué qu'une plus grande attention doit être accordée au réservoir animal et aux rôles respectifs du bétail et de la faune sauvage dans différents pays et dans différentes situations écologiques. Ils ont demandé une surveillance améliorée et soutenue de l'infection chez les humains et chez les animaux. La capacité des ressources humaines et de l'infrastructure devra être renforcée. Les parties prenantes ont également analysé l'état actuel des atouts techniques importants pour la lutte contre la THA à *rhodesiense* qui sont nécessaires pour parvenir à l'objectif de l'élimination. Ceux-ci incluent une adoption plus rapide et une meilleure utilisation des nouveaux outils déjà disponibles, y compris les diagnostics et les traitements améliorés ainsi que le développement de nouvelles méthodes de diagnostic et de nouveaux traitements, d'outils de lutte antivectorielle plus rentables et de systèmes d'assurance de la qualité. La réunion a conclu que l'élimination de la THA à *rhodesiense* en tant que

problème de santé publique (définie comme moins d'un cas par 10 000 personnes à risque) d'ici l'année 2020 est réalisable, à condition que les exigences susmentionnées soient abordées. Les mécanismes de collaboration et de coordination entre les parties prenantes ont été établis au sein du réseau OMS pour l'élimination de la THA et la réunion a examiné les procédures nécessaires pour surveiller et évaluer le processus d'élimination ainsi que la confirmation des résultats.

La réunion a conclu en émettant une déclaration en faveur de l'élimination de la THA à *rhodesiense*, demandant à la communauté internationale dans son ensemble et aux pays où la maladie est endémique en particulier de fournir leur engagement, leur appui politique et les ressources essentielles pour réaliser l'objectif de l'élimination. En particulier, l'appel demande l'établissement dans les pays endémiques d'organes de coordination nationaux qui incluent tous les secteurs concernés par la transmission de la THA à *rhodesiense* et par son impact (c'est-à-dire la santé humaine et animale, la faune sauvage et le tourisme) pour rassembler et mettre en commun les efforts. La déclaration de la première réunion des parties prenantes sur l'élimination de la THA à *rhodesiense* peut être lue en consultant

[http://who.int/trypanosomiasis\\_african/meeting\\_declaration\\_rhodesiense\\_2014\\_intr/o/en/](http://who.int/trypanosomiasis_african/meeting_declaration_rhodesiense_2014_intr/o/en/).

17439. **Keating, J., Yukich, J. O., Sutherland, C. S., Woods, G. et Tediosi, F., 2015.** Human African trypanosomiasis prevention, treatment and control costs: a systematic review. [Coûts de la prévention, du traitement et de la lutte contre la trypanosomose humaine : un examen systématique.] [*Acta Tropica*, **150**: 4-13.

Center for Applied Malaria Research and Evaluation, Tulane University School of Public Health and Tropical Medicine, 1440 Canal Street, Suite 2200, La Nouvelle-Orléans, LA 70112, E-U ; Department of Tropical Medicine, Tulane University School of Public Health and Tropical Medicine, 1440 Canal Street, Suite 2309, La Nouvelle-Orléans, LA 70112, E-U ; Département d'Épidémiologie et de Santé publique, Institut tropical de santé publique suisse, Socinstrasse 57, 4002 Bâle, Suisse ; Université de Bâle, Suisse ; Sightsavers, 35 Perrymount Road, Haywards Heath, West Sussex, RH16 3BW, R-U ; Centre for Research on Health and Social Care Management (CERGAS), Université Bocconi, Milan, Italie. [jkeating@tulane.edu].

La lutte et l'élimination ultime de la trypanosomose humaine africaine (THA) nécessite l'expansion des activités actuelles de lutte et de surveillance. Un examen systématique de la documentation scientifique publiée sur les coûts de la prévention, du traitement et de la lutte contre la THA, en plus du fardeau économique de la maladie, a été effectué. Toutes les études qui contenaient des données primaires ou secondaires sur les coûts de la prévention, du traitement et de la lutte ont été examinées, résultant en l'inclusion de 42 communications. La nature focale du point de vue géographique de la maladie et le manque de normalisation des données sur les coûts limitent l'utilité de l'information disponible à des fins de généralisations dans des contextes divers. Une information plus récente sur les coûts du traitement et des interventions de lutte contre la THA est nécessaire pour fournir une information exacte à des fins d'analyse et de planification. L'information sur les coûts contenue dans la présente communication peut être utilisée pour informer la prise de décisions rationnelles dans les programmes de lutte et d'élimination et pour évaluer les synergies potentielles avec les programmes existants de lutte contre les maladies transmises par des vecteurs mais les programmes bénéficieraient considérablement de la collecte de nouvelles données sur les coûts.



17440. **Kennedy, P. G., 2015.** Viruses, apoptosis, and neuroinflammation—a double-edged sword. [Virus, apoptose et neuroinflammation – une arme à double tranchant.] *Journal of Neurovirology*, **21** (1): 1-7.

Department of Neurology, Institute of Neurological Sciences, Southern General Hospital, Université de Glasgow, Glasgow, G51 4TF, Écosse, R-U. [Peter.Kennedy@glasgow.ac.uk].

L'apoptose, ou mort cellulaire programmée, est un processus biologique des cellules qui est fondamental et largement répandu. Elle est distincte de la nécrose des cellules et elle peut être induite par une large gamme de stimulus, y compris les infections virales. Une apoptose peut se produire par le biais, soit de voies intrinsèques, soit de voies extrinsèques et elle confère plusieurs avantages à l'hôte infecté par un virus, y compris la prévention d'une propagation virale subséquente ainsi que l'inhibition potentielle et la résolution des processus inflammatoires. Plusieurs virus se sont avérés avoir la capacité d'induire une apoptose dans des cellules sensibles, y compris le virus herpès simplex, le virus varicelle-zona, le virus de la rage, le virus de l'immunodéficience humaine et le réovirus. Une apoptose a également été observée dans la trypanosomose humaine africaine, qui est une infection causée par un parasite protozoaire. Les mécanismes conduisant à une apoptose peuvent différer selon le type de l'infection. Une apoptose a été signalée dans plusieurs maladies neurodégénératives ainsi que dans des troubles psychiatriques mais la signification clinique véritable de telles observations n'est pas certaine et, bien qu'elle soit intéressante, il est très difficile d'assigner une cause à l'origine de ces conditions. La présence d'une inflammation dans le système nerveux central dans toute condition neurologique, y compris celles associées à une infection virale, n'est pas nécessairement un marqueur absolu d'une maladie grave et la notion de « bonne » inflammation par rapport à une « mauvaise » inflammation est considérée valable dans certaines circonstances. La relation précise entre les virus, l'apoptose et une inflammation est considérée être une relation complexe nécessitant des recherches supplémentaires afin de démêler et de comprendre sa nature.

17441. **Khatri, N., Dutt, R. et Madan, A. K., 2015.** Role of moving average analysis for development of multi-target (Q)SAR models. [Rôle de l'analyse de la moyenne mobile pour le développement de modèles (Q)SAR à cibles multiples.] *Mini Reviews in Medicinal Chemistry*, **15** (8): 659-676.

Faculty of Pharmaceutical Sciences, Pt. B.D. Sharma University of Health Sciences, Rohtak-124001, Inde. [madan\_ak@yahoo.com].

A l'époque de la découverte de médicaments modernes, les approches de relations quantitatives activité-structure à cibles multiples [mt-(Q)SAR] ont émergé en tant qu'alternatives nouvelles et puissantes dans le domaine de la conception de médicaments *in silico* afin de faciliter la découverte de nouvelles entités chimiques comportant des activités biologiques multiples. Parmi les diverses approches d'apprentissage automatique, l'analyse de la moyenne mobile (MAA) a fréquemment présenté une forte exactitude de prédiction des diverses activités biologiques contre différentes cibles biologiques et dans différentes conditions expérimentales. Le rôle de la MAA dans le développement de modèles (Q)SAR pour prédire l'activité contre une cible unique/cible double ou des cibles multiples est examiné brièvement dans le présent article. Par la suite, la MAA a été utilisée avec succès pour développer des modèles mt-(Q)SAR pour la prédiction simultanée des activités des dérivés d'éthers phénylbenzyliques contre *Plasmodium falciparum* et contre *Trypanosoma brucei*

*rhodensiense*. La signification statistique des modèles a été évaluée par le biais d'une analyse d'intercorrélation, du coefficient de sensibilité, spécificité et de corrélation de Matthew. Les modèles proposés basés sur la MAA ont également été validés au moyen d'un ensemble de tests. La prévisibilité élevée de l'ordre de 80 à 95 pour cent, amalgamée à la sûreté (indiquée par les valeurs élevées de l'indice de sélectivité) des modèles mt-(Q)SAR proposés, justifie l'utilisation de la MAA dans le développement de modèles afin d'obtenir des résultats plus réalistes et plus exacts pour la prédire l'activité antiprotozoaire contre des cibles multiples. Les gammes d'activité des modèles proposés peuvent jouer un rôle significatif dans le développement de nouveaux médicaments antiprotozoaires puissants, versatiles et sans danger ayant des profils améliorés en termes à la fois de leur activité contre *Plasmodium falciparum* et contre *Trypanosoma brucei rhodensiense*.

17442. **Lun, Z. R., Lai, D. H., Wen, Y. Z., Zheng, L. L., Shen, J. L., Yang, T. B., Zhou, W. L., Qu, L. H., Hide, G. et Ayala, F. J., 2015.** Cancer in the parasitic protozoans *Trypanosoma brucei* and *Toxoplasma gondii*. [Le cancer dans les protozoaires parasitaires *T. brucei* et *T. gondii*.] *Proceedings of the National Academy of Sciences USA*, **112** (29): 8835-8842.

State Key Laboratory of Biocontrol and Key Laboratory of Gene Engineering of the Ministry of Education, School of Life Sciences, Université Sun Yat-Sen, Guangzhou 510275, République populaire de Chine ; Key Laboratory of Tropical Diseases and Control, Ministry of Education, Zhongshan School of Medicine, Université Sun Yat-Sen, Guangzhou 510275, République populaire de Chine ; Key Laboratories of Pathogen Biology and Zoonoses, Anhui Province and Department of Parasitology, Anhui Medical University, Hefei 230032, République populaire de Chine ; Department of Ecology and Evolutionary Biology, Université de Californie, Irvine, CA 92697, E-U ; Ecosystems and Environment and Biomedical Research Centres, School of Environment and Life Sciences, Université de Salford, Salford M5 4WT, R-U. [g.hide@salford.ac.uk].

Le cancer est un nom général pour plus de 100 affections malignes. Il est postulé que tous les cancers commencent à partir d'une seule cellule anormale qui prolifère de façon incontrôlée. Les cancers non traités peuvent avoir des conséquences graves et résulter en un décès. De grands progrès ont été accomplis dans la recherche sur le cancer et ont amélioré significativement nos connaissances et notre compréhension de la nature et des mécanismes de la maladie. Toutefois, les origines du cancer sont loin d'être bien comprises à cause des limitations des systèmes modèles appropriés et des complexités de la maladie. Étant donné que des cancers sont trouvés dans diverses espèces de vertébrés et d'autres métazoaires, nous suggérons ici que le cancer se produit également dans les protozoaires parasitaires tels que *Trypanosoma brucei*, un parasite du sang et *Toxoplasma gondii*, un pathogène intracellulaire obligatoire. Sans traitement, ces cancers des protozoaires peuvent causer des maladies graves et un décès chez les mammifères, y compris chez les humains. Les génomes plus simples de ces organismes unicellulaires, combinés à leurs cycles biologiques complexes et les processus fascinants de leurs processus de différenciation au cours du cycle biologique, peuvent nous aider à mieux comprendre les origines des cancers et, en particulier, des leucémies.

17443. **Matthews, K. R., 2015.** 25 years of African trypanosome research: from description to molecular dissection and new drug discovery. [25 ans de recherche sur les trypanosomes africains : de la description à la dissection moléculaire et à la découverte de nouveaux médicaments.] *Molecular & Biochemical Parasitology*, **200** (1-2): 30-40.

Centre for Immunity, Infection and Evolution, Institute for Immunology and Infection Research, School of Biological Sciences, Université d'Édimbourg, Édimbourg EH9 3JT, R-U. [keith.matthews@ed.ac.uk].

La Conférence sur la Parasitologie moléculaire a été organisée pour la première fois il y a 25 ans au Marine Biological Laboratory, Woods Hole, aux États-Unis. Depuis cette première réunion, la conférence a évolué et s'est développée mais elle est restée le lieu privilégié pour les derniers développements de la recherche en parasitologie moléculaire. A cet égard, je réfléchis aux découvertes scientifiques focalisées sur les trypanosomes africains (*Trypanosoma brucei* spp.) qui ont eu lieu depuis la réunion inaugurale de la Conférence et discute la situation actuelle et future de la recherche sur ces parasites.

17444. **Matthews, K. R., McCulloch, R. et Morrison, L. J., 2015.** The within-host dynamics of African trypanosome infections. [La dynamique au sein de l'hôte des infections avec des trypanosomes africains.] *Philosophical Transactions of the Royal Society: B Biological Sciences*, **370** (1675).

Centre for Immunity, Infection and Evolution, Institute for Immunology and Infection Research, School of Biological Sciences, Université d'Édimbourg, West Mains Road, Édimbourg EH9 3JT, R-U ; Wellcome Trust Centre for Molecular Parasitology, Institute of Infection, Immunity and Inflammation, College of Medical, Veterinary and Life Sciences, Université de Glasgow, Sir Graeme Davies Building, 120 University Place, Glasgow G12 8TA, R-U ; Roslin Institute, Royal (Dick) School of Veterinary Studies, Université d'Édimbourg, Easter Bush, Midlothian EH25 9RG, R-U. [keith.matthews@ed.ac.uk].

Les trypanosomes africains sont des parasites protozoaires unicellulaires qui sont capables d'une survie extracellulaire à long terme dans la circulation sanguine et les tissus des hôtes mammifères. Des infections prolongées sont possibles parce que les trypanosomes subissent une variation antigénique—l'expression d'un vaste répertoire de revêtements de surface distincts du point de vue antigénique, qui permet à la population des parasites d'échapper à une élimination par les anticorps. Les mécanismes par lesquels les gènes antigéniques deviennent activés influencent l'ordre de leur expression, très probablement en influençant la fréquence du changement d'antigène productif, ce qui contribue probablement à son tour à la chronicité de l'infection. Ajoutée au changement d'antigène en tant que contributeur à la dynamique de l'infection trypanosomienne est la production de stades de transmission du parasite arrêtés par le cycle cellulaire dépendant de la densité, qui limitent l'infection tout en assurant la propagation des parasites à de nouveaux hôtes par le biais de la piqûre de glossines hématophages. Ni le changement d'antigène, ni le progrès du développement au stades de la transmission ne sont régis par l'hôte. Toutefois, l'hôte peut contribuer à la dynamique de l'infection par le biais de la sélection de types d'antigène distincts, de l'influence de la sensibilité génétique ou de la trypanotolérance et de l'influence potentielle des effets dépendant de l'hôte sur la virulence, le développement des stades de transmission et la pathogénicité du parasite. Dans un cycle d'infection zoonotique où les trypanosomes circulent dans une gamme de populations animales hôtes et, dans certains cas, chez les humains, il y a une place considérable pour qu'une interaction complexe entre la dérobade du parasite au système immunitaire, le potentiel de transmission et les facteurs de l'hôte gouverne le profil et l'issue de l'infection.

17445. **Norman, F. F., Monge-Maillo, B., Martinez-Perez, A., Perez-Molina, J. A. et Lopez-Velez, R., 2015.** Parasitic infections in travellers and immigrants: part I protozoa. [Infections parasitaires chez les voyageurs et les immigrants : partie I, les protozoaires.] *Future Microbiology*, **10** (1): 69-86.

Médecine tropicale et de Parasitologie clinique, Département de Maladies infectieuses, Ramon y Cajal Hospital, Ctra. De Colmenar, Km 9.1, 28034 Madrid, Espagne.

La croissance du commerce international, des voyages et de la migration contribuent à l'émergence mondiale de certaines infections parasitaires. L'importation de vecteurs et de produits alimentaires peut contribuer à l'émergence d'infections protozoaires dans des pays non endémiques. Des infections telles que le paludisme sont potentiellement létales, en particulier chez les patients non immuns et les issues de celles-ci dépendent en grande partie d'un diagnostic et d'un traitement en temps opportun. Le diagnostic/la gestion des infections parasitaires importées peut être complexe, en particulier puisque certains patients peuvent présenter des conditions immunosuppressives telles qu'une infection à VIH. Les défis majeurs portent sur le développement de techniques de diagnostic améliorées, de traitements avec des médicaments plus sûrs et plus efficaces et de l'identification de marqueurs biologiques de l'évolution et de la réaction au traitement. Les maladies parasitaires importées, qui peuvent être transmises de façon verticale ou par le biais de transfusion sanguine/don d'organes, pourraient devenir une priorité pour la santé publique dans un avenir proche. Le changement climatique peut affecter la répartition des arthropodes et faciliter la propagation des maladies protozoaires transmises par des vecteurs protozoaires. La première partie du présent examen se focalise sur les infections protozoaires chez les voyageurs et les immigrants.

17446. **Okello, A., Welburn, S. et Smith, J., 2015.** Crossing institutional boundaries: mapping the policy process for improved control of endemic and neglected zoonoses in sub-Saharan Africa. [Traverser les frontières institutionnelles : cartographier le processus politique pour mieux lutter contre les zoonoses endémiques et négligées en Afrique subsaharienne.] *Health Policy & Planning*, **30** (6): 804-812.

Division of Pathway Medicine and Centre for Infectious Diseases, School of Biomedical Sciences, College of Medicine and Veterinary Medicine, Université d'Édimbourg, Chancellor's Building, 49 Little France Crescent, Édimbourg EH16 4SB, R-U ; Centre of African Studies, School of Social and Political Science, Université d'Édimbourg, 58 George Square, Édimbourg EH8 9LD, R-U ; Department of Geography, Environmental Management and Energy Studies, Université de Johannesburg, P.O. Box 524, Johannesburg, Afrique du Sud. [james.smith@ed.ac.uk].

L'adoption récente de la Résolution 66.12 par l'Assemblée mondiale de la Santé sur les maladies tropicales négligées (MTN) en mai 2013 est un tournant décisif pour la promotion d'un certain nombre d'infections zoonotiques endémiques, définies par l'Organisation mondiale de la santé en tant que maladies zoonotiques négligées (MZN). En plus des zoonoses énumérées dans la liste de MTN telles que la rage, l'échinococcose (causée par l'hydatide), la leishmaniose, la trypanosomose humaine africaine (maladie du sommeil) et la cysticercose à *Taenia solium*, les MZN incluent également des zoonoses bactériennes importantes telles que l'anthrax, la tuberculose bovine et la brucellose. Jusqu'à présent, une analyse des processus qui classent par ordre de priorité, développent et exécutent les programmes de lutte contre les zoonoses dans de nombreux pays à revenu faible et intermédiaire fait défaut, malgré son potentiel pour mettre en évidence les lacunes significatives en ce qui concerne les preuves et

les contraintes institutionnelles à l'approche intersectorielle nécessaire pour la lutte contre celles-ci. Une analyse du processus politique a été effectuée par le biais d'une série d'entretiens semi-structurés avec des protagonistes clés au niveau de la politique dans divers ministères et instituts en Ouganda et au Nigeria. L'étude a conclu que malgré la rhétorique à propos des modèles « linéaires » de développement de la politique en matière de santé promouvant une consultation avec une large gamme de parties prenantes au niveau national, le processus de prise de décisions pour la lutte contre les maladies zoonotiques apparaît plutôt influencé ouvertement par l'économie politique externe des menaces pandémiques tendances, faisant souvent abstraction des priorités nationales et régionales en ce qui concerne les zoonoses. L'inclusion de systèmes politiques reste un facteur clé dans la matrice d'analyse des zoonoses, améliorant notre compréhension des approches intersectorielles et transdisciplinaires nécessaires pour la lutte contre celles-ci. Les auteurs considèrent que l'analyse du processus politique est une première étape fondamentale de toute tentative visant à renforcer de façon holistique les systèmes de santé humaine et animale dans un contexte de développement, en particulier en ce qui concerne la promotion de politiques de lutte intégrée contre les zoonoses importantes du point de vue régional dans le cadre du mouvement Une Santé en plein essor.

17447. **Shaw, W. R., Attardo, G. M., Aksoy, S. et Catteruccia, F., 2015.** A comparative analysis of reproductive biology of insect vectors of human disease. [Une analyse comparative de la biologie de la reproduction des insectes vecteurs de maladies humaines.] *Current Opinion in Insect Science*, **10**: 142-148.

Department of Immunology and Infectious Disease, Harvard T.H. Chan School of Public Health, Huntington Avenue, Boston MA 02115, E-U ; Division of Epidemiology of Microbial Diseases, Yale School of Public Health, New Haven CT 06520, E-U ; Department of Immunology and Infectious Disease, Harvard T.H. Chan School of Public Health, Huntington Avenue, Boston MA 02115, E-U ; Dipartimento di Medicina Sperimentale, Università degli Studi di Perugia, Perugia 06100, Italie.

Une étude des stratégies de reproduction des espèces d'insectes qui transmettent des maladies aux humains peut identifier de nouvelles cibles exploitables pour le développement de méthodes de lutte antivectorielle. Nous décrivons ici les caractéristiques partagées et les caractéristiques individuelles de la biologie de reproduction de trois vecteurs majeurs de maladies : *Anopheles gambiae*, *Aedes aegypti* et *Glossina morsitans*. Les études actuelles sont en train d'identifier (i) les cascades moléculaires spécifiques aux espèces qui déterminent le comportement monandre des femelles, (ii) les aspects principaux du développement des œufs qui pourraient être perturbés pour contrôler les populations naturelles, et (iii) le rôle de plus en plus apparent des microbiotes résidents dans le façonnement du succès de la reproduction et du potentiel de transmission de la maladie. L'achèvement récent de multiples projets de séquençage de génomes est en train de permettre des études génomiques comparatives qui accroissent non seulement nos connaissances sur les processus de reproduction mais qui facilitent également l'identification de nouvelles cibles pour la lutte antivectorielle.

17448. **Simarro, P. P., Cecchi, G., Franco, J. R., Paone, M., Diarra, A., Priotto, G., Mattioli, R. C. et Jannin, J. G., 2015.** Monitoring the progress towards the elimination of *gambiense* human African trypanosomiasis. [Surveiller le progrès sur la voie de l'élimination de la trypanosomose humaine africaine à *gambiense*.] *PLoS Neglected Tropical Diseases*, **9** (6): e0003785.

Organisation mondiale de la santé, Lutte contre les maladies tropicales négligées,

Gestion novatrice et intensifiée des maladies, Genève, Suisse ; Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture, Bureau sous-régional pour l'Afrique de l'Est, Addis-Abeba, Éthiopie ; Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture, Division de Production et de Santé animale, Rome, Italie ; Organisation mondiale de la santé, Bureau régional pour l'Afrique, Équipe d'appui interpayes, Libreville, Gabon.

Au cours des années récentes, la faisabilité et l'opportunité de l'élimination de la trypanosomose humaine africaine à *gambiense* (THA-g) ont gagné du terrain. Sous le leadership de l'Organisation mondiale de la santé (OMS), une vaste coalition de parties prenantes s'est maintenant engagée à réaliser cet objectif. Une feuille de route a été exposée, des indicateurs et des étapes clés ont été définis pour surveiller le progrès de l'élimination de la THA-g en tant que problème de santé publique d'ici 2020. Par la suite, un objectif plus ambitieux a été fixé pour 2030 : arrêter la transmission de la maladie. La présente communication fournit une mise à jour de la situation jusqu'en 2012 pour un certain nombre d'indicateurs de l'élimination : le nombre de cas signalés chaque année, la répartition géographique de la maladie ainsi que les régions et les populations exposées à différents niveaux de risque. Si l'on compare les périodes de cinq ans de 2003 à 2007 et de 2008 à 2012, la zone à risque élevé ou très élevé de THA-g a diminué de 60 pour cent, alors que la zone à risque modéré a diminué de 22 pour cent. Il s'agit des zones dans lesquelles la THA-g continue à être considérée comme un problème de santé publique (c'est-à-dire > 1 cas de THA signalé par 10 000 habitants par an). Cette réduction des zones à risque correspond à une réduction de 57 pour cent pour la population à risque élevé ou très élevé (de 4,01 à 1,8 million), et de 20 pour cent pour la population à risque modéré (de 14,0 à 11,3 millions). La complétude et l'exactitude améliorée des données de l'Atlas de la THA a renforcé notre capacité à surveiller les progrès sur la voie de l'élimination de la THA-g. Les tendances des indicateurs sélectionnés suggèrent qu'au cours des années récentes le progrès a été constant et conforme à l'objectif d'élimination exposé dans la feuille de route de l'OMS sur les maladies tropicales négligées.

17449. **Smith, J., Taylor, E. M. et Kingsley, P., 2015.** One World-One Health and neglected zoonotic disease: elimination, emergence and emergency in Uganda. [Un monde, Une santé et les maladies zoonotiques négligées : élimination et émergence en Ouganda.] *Social Science & Medicine*, **129**: 12-19.

Centre of African Studies, Chrystal Macmillan Building, 15a George Square, Université d'Édimbourg, Édimbourg, EH8 9LD, R-U ; Department of Geography, Environmental Management and Energy Studies, Université de Johannesburg, Johannesburg, Afrique du Sud. [james.smith@ed.ac.uk].

La présente communication suit l'émergence et les tensions d'une approche « Un monde, Une santé » construite et formulée au niveau international pour lutter contre la trypanosomose africaine en Ouganda et essayer de l'éliminer. A de nombreux égards, la trypanosomose est une maladie qu'une approche « Un monde, Une santé » est parfaitement conçue pour aborder, nécessitant une approche intégrée basée sur une surveillance efficace chez les animaux et chez les humains, un diagnostic rapide et un ciblage du vecteur. La réalité semble être que traduire les notions mondiales de l'approche « Un monde, Une santé » au niveau national et des districts génère des problèmes, principalement à cause des interactions entre : (i) les protagonistes externes internationaux qui ne collaborent pas avec l'État ougandais ; (ii) les protagonistes qui établissent des structures et activités parallèles à celles de l'État ; (iii) les protagonistes qui décident quand les urgences commencent et se terminent sans consultation ; (iv) la faible

capacité de l'État ougandais à coordonner sa propre réponse intégrée à la maladie ; (v) la collaboration limitée entre les activités de planification centrales de l'Ouganda et un système de santé faible et de plus en plus décentralisé au niveau des districts. Cette dynamique interdépendante a pour résultat que le mode interventionniste international mondial de l'approche « Un monde, Une santé » sape le Coordinating Office for Control of Trypanosomiasis in Uganda (COCTU), l'organisme de l'État ougandais mandaté expressément pour gérer une réponse « Une santé » durable aux flambées de trypanosomose en Ouganda. Cela a deux conséquences, premièrement, cela suggère que nous avons besoin d'une perspective nationale plus fondée de l'approche « Un monde, Une santé » dans laquelle les États et les systèmes de santé sont reconnus et collaborent avec les protagonistes et les initiatives internationaux. Deuxièmement, cela suggère que davantage d'appui doit être fourni à une capacité de coordination centrale dans les contextes pauvres en ressources. Appuyer les organismes nationaux de coordination, focalisés sur l'approche « Une santé » et assurer que les protagonistes externes collaborent avec et par le biais de ces organismes peut aider à développer une présence efficace et soutenue de l'approche « Un monde, Une santé » dans les pays pauvres en ressources dans lesquels, après tout, la plupart du fardeau zoonotique subsiste.

17450. **Steinmann, P., Stone, C. M., Sutherland, C. S., Tanner, M. et Tediosi, F., 2015.** Contemporary and emerging strategies for eliminating human African trypanosomiasis due to *Trypanosoma brucei gambiense*: review. [Stratégies contemporaines et émergentes pour éliminer la trypanosomose humaine africaine causée par *T. b. gambiense* : un examen.] *Tropical Medicine & International Health*, **20** (6): 707-718.

Département d'Épidémiologie et de Santé publique, Institut tropical et de Santé publique suisse, Bâle, Suisse ; Université de Bâle, Bâle, Suisse. [peter.steinmann@unibas.ch].

La présente communication examine les outils actuels et émergents pour la lutte et l'élimination de la THA *gambiense* et propose des stratégies qui établissent des liens entre ces outils et les preuves épidémiologiques. Nous avons examiné la documentation scientifique pour identifier les outils et les stratégies contemporains et émergents pour contrôler et éliminer la THA *gambiense*. Par le biais d'un processus itératif impliquant les parties prenantes clés, nous avons ensuite développé des scénarios détaillés menant à l'élimination, prenant en compte à la fois les outils établis et les nouveaux outils pour le diagnostic, le traitement des cas et la lutte antivectorielle. Les éléments principaux de tous les scénarios incluent la détection et le traitement des cas avec des techniques établies ou émergentes. Des scénarios relativement plus intensifs incorporent une lutte antivectorielle. Les nouveaux outils examinés incluent des cibles minuscules pour la lutte antiglossinaire, l'utilisation de tests de diagnostic rapide et un traitement par voie orale avec du fexinidazole ou des oxaboroles. Les scénarios examinent le moment auquel on s'attend à ce que de nouveaux outils essentiels soient prêts à être déployés par les programmes nationaux de lutte. Sur la base d'un examen des dernières données épidémiologiques, nous estimons que les diverses interventions couvrent 1 380 600 km<sup>2</sup> et 56 986 000 personnes. Nous concluons qu'un certain nombre de nouveaux outils comblera des lacunes cruciales dans l'équipement médical actuel pour diagnostiquer et traiter la THA à *gambiense*. Déployer ces outils dans les zones endémiques facilitera considérablement la lutte complète et durable contre la maladie et contribuera à l'objectif ultime de l'élimination.

17451. **Sudarshi, D. et Brown, M., 2015.** Human African trypanosomiasis in non-endemic countries. [La trypanosomose humaine africaine dans les pays non endémiques.] *Clinical Medicine*, **15** (1): 70-73.

University College London, Gower Street, Londres WC1E 6BT, R-U ; Hospital for Tropical Diseases, Capper Street, Londres WC1E 6JB, R-U ; [darsh@doctors.org.uk].

La trypanosomose humaine africaine (THA) ou maladie du sommeil est une maladie parasitaire contractée par la piqûre d'une glossine infectée. Dans les pays non endémiques, la THA est rare et le diagnostic peut, par conséquent, être retardé, avec des conséquences potentiellement létales. Dans le présent article, la présentation, le diagnostic et le traitement clinique des deux formes de THA sont exposés. La THA à *rhodesiense* est une maladie aiguë que des touristes ayant récemment visité les réserves cynégétiques en Afrique de l'Est ou en Afrique australe présentent tandis que la THA à *gambiense* a un tableau clinique plus chronique chez les individus venant d'Afrique de l'Ouest ou d'Afrique centrale.

17452. **Sutcliffe, O. B., Skellern, G. G., Araya, F., Cannavan, A., Sasanya, J. J., Dungu, B., van Gool, F., Munstermann, S. et Mattioli, R. C., 2014.** Animal trypanosomosis: making quality control of trypanocidal drugs possible. [Trypanosomose animale : rendre possible le contrôle de qualité des produits trypanocides.] *Rev. Sci. Tech., [Scientific and Technical Review of the Office International des Epizooties (Paris)]*, **33** (3): 813-830.

Strathclyde Institute of Pharmacy and Biomedical Sciences, Université de Strathclyde, 161 Cathedral Street, Glasgow G4 0RE, R-U ; School of Science and the Environment, Manchester Metropolitan University, Chester Street, Manchester M15GD, R-U ; Sous-programme de protection des aliments et de l'environnement, Division mixte FAO/AIEA des techniques nucléaires dans l'alimentation et l'agriculture, Wagramerstrasse 5, P.O. Box 100, 1400 Vienne, Autriche ; Global Alliance for Livestock Veterinary Medicines, Doherty Building, Pentlands Science Park, Bush Loan, Édimbourg, EH26 0PZ, Écosse, R-U ; Fédération internationale pour la santé animale, rue Defacqz 1, B-1000 Bruxelles, Belgique; Organisation mondiale de la Santé animale, 12 rue de Prony, 75017 Paris, France ; Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture, Viale delle Terme di Caracalla, 1, 00153 Rome, Italie. [Raffaale.Mattioli@fao.org].

La trypanosomose animale africaine est sans doute la maladie animale la plus importante qui réduit le développement de l'agro-élevage en Afrique subsaharienne. Outre la lutte antivectorielle, l'utilisation de produits trypanocides est importante pour contrôler l'impact de la maladie sur la santé et la production animale dans la plupart des pays subsahariens. Toutefois, il n'existe pas de normes convenues internationalement (monographies officielles ou spécifications documentées du produit) pour le contrôle de la qualité de ces composés. Cela signifie qu'il est impossible d'établir des normes de contrôle de la qualité et d'assurance de la qualité pour ces agents. Une alliance internationale entre l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture, la Fédération internationale pour la santé animale, la Global Alliance for Livestock Veterinary Medicines, l'Université de Strathclyde et l'Agence internationale de l'énergie atomique (avec un appui essentiel de l'Organisation mondiale de la Santé animale) a été établie pour développer des normes de contrôle de la qualité et d'assurance de la qualité pour les produits trypanocides, avec pour objectif de transférer ces méthodologies à deux laboratoires de contrôle en Afrique subsaharienne qui serviront d'institutions de référence pour leurs régions respectives. Le travail de l'alliance internationale permettra de développer des mesures de contrôle contre les produits trypanocides non conformes aux normes ou de contrefaçon pour le traitement d'une infection trypanosomienne. Des



monographies sur l'acéturate de diminazène (synonyme : diacéturate de diminazène), le chlorhydrate de chlorure d'isométiamidium, le chlorure d'homidium et les sels de bromure et les formulations vétérinaires pertinentes pour ces agents sont fournies en annexe de la présente communication. Toutefois les auteurs ne recommandent pas l'utilisation de bromure et de chlorure d'homidium à cause de leurs propriétés mutagènes démontrées dans certains modèles d'essais animaux et de leurs propriétés cancérogènes présumées.

17453. **Sutherland, C. S., Yukich, J., Goeree, R. et Tediosi, F., 2015.** A literature review of economic evaluations for a neglected tropical disease: human African trypanosomiasis ("sleeping sickness"). [Examen de la documentation scientifique sur les évaluations économiques d'une maladie tropicale négligée : la trypanosomose humaine africaine (« maladie du sommeil »).] *PLoS Neglected Tropical Diseases*, **9** (2): e0003397.

Institut tropical et de Santé publique suisse, Bâle, Suisse ; Université de Bâle, Bâle, Suisse ; Department of Global Health Systems and Development, Tulane University School of Public Health and Tropical Medicine, La Nouvelle-Orléans, Louisiane, E-U ; Programs for Assessment of Technology in Health (PATH) Research Institute, St. Joseph's Healthcare Hamilton, Hamilton, Ontario, Canada ; Department of Clinical Epidemiology & Biostatistics, Université McMaster, Hamilton, Ontario, Canada ; Centre for Research on Health and Social Care Management (CERGAS), Université Bocconi, Milan, Italie. [simone.sutherland@unibas.ch].

La trypanosomose humaine africaine (THA) est une maladie causée par une infection avec le parasite *Trypanosoma brucei gambiense* ou *T. b. rhodesiense*. Elle est transmise aux humains par les glossines. Environ 70 millions de personnes dans le monde entier étaient menacés d'infection en 1995 et approximativement 20 000 personnes en Afrique sont infectées avec la THA. L'objectif du présent examen était d'identifier les évaluations économiques existantes afin de résumer les interventions rentables visant à réduire, maîtriser ou éliminer le fardeau de THA. Les études incluses dans l'examen ont été comparées et évaluées d'un œil critique afin de déterminer s'il existait des méthodes normalisées pouvant être utilisées pour une évaluation économique des interventions contre la THA ou si des approches méthodologiques novatrices sont justifiées. Une stratégie de recherche a été développée à l'aide de mots clés et a été mise en œuvre en janvier 2014 au moyen de plusieurs bases de données. La recherche a produit un total de 2 283 articles. Après deux niveaux de criblage, un total de sept évaluations économiques ont été incluses et ont fait l'objet d'une évaluation critique utilisant la liste de vérification 6 de la méthodologie du Scottish Intercollegiate Guidelines Network (SIGN) : Évaluations économiques. Les résultats des études existantes se focalisaient sur la rentabilité des interventions pour la lutte contre la maladie et la réduction de la transmission de la maladie. La modélisation était une méthode commune pour prédire les résultats à long terme et les publications se concentraient sur les interventions par catégorie, telle que le dépistage des cas, le diagnostic, les pharmacothérapies et la lutte antivectorielle. La plupart des interventions étaient considérées rentables sur la base des seuils décrits ; toutefois le traitement actuel, la polythérapie nifurtimox-éflornithine (NECT), n'a pas fait l'objet d'une évaluation en ce qui concerne son coût-efficacité et les examens des stratégies rentables pour l'élimination restent à terminer. Dans l'ensemble, les preuves actuelles mettent en évidence les principaux éléments qui jouent un rôle dans la lutte : toutefois, des évaluations économiques des stratégies d'élimination de la THA sont nécessaires pour fournir une assistance aux décideurs, aux parties prenantes au niveau national et aux bailleurs de fonds clés. Ces analyses seraient utiles car l'élimination de la THA, en tant que maladie tropicale négligée (MTN), d'ici 2020 est actuellement privilégiée.

17454. **Torr, S. J. et Vale, G. A., 2015.** Know your foe: lessons from the analysis of tsetse fly behaviour. [Connaître son ennemi : leçons tirées de l'analyse du comportement des glossines.] *Trends in Parasitology*, **31** (3): 95-99.

Liverpool School of Tropical Medicine, Liverpool L3 5QA, R-U ; Warwick Medical School, Université de Warwick, Coventry CV4 7AL, R-U ; Natural Resources Institute, Université de Greenwich, Chatham ME4 4TB, R-U ; South African Centre for Epidemiological Modelling and Analysis, Université de Stellenbosch, Stellenbosch 7600, Afrique du Sud. [steve.torr@lstm.ac.uk].

L'émergence de nouvelles maladies transmises par des vecteurs nécessite de nouvelles méthodes de lutte antivectorielle. Ces maladies sont souvent des zoonoses associées à des aires de nature sauvage et les méthodes établies de lutte antivectorielle utilisées dans des contextes domestiques (ex : pulvérisation à effet rémanent à l'intérieur, moustiquaires traitées avec un insecticide) sont, par conséquent, inappropriées. Des difficultés similaires sont également en train d'émerger avec la lutte contre de « vieilles » maladies transmises par des vecteurs telles que le paludisme. Comprendre le comportement des vecteurs pour trouver un hôte aide à développer et à appliquer des méthodes de lutte et facilite la compréhension de l'épidémiologie. Certaines leçons d'ordre général sont illustrées en se référant à un siècle de recherches sur le comportement des glossines pour trouver un hôte, qui transmettent des trypanosomes causant les trypanosomoses humaine et animale, y compris la maladie du sommeil à *rhodesiense*, une zoonose associée aux aires de nature sauvage d'Afrique subsaharienne.

17455. **Ueno, N. et Lodoen, M. B., 2015.** From the blood to the brain: avenues of eukaryotic pathogen dissemination to the central nervous system. [Du sang au cerveau : avenues de la dissémination des pathogènes eucaryotes jusqu'au système nerveux central.] *Current Opinion in Microbiology*, **26**: 53-59.

Department of Molecular Biology and Biochemistry and the Institute for Immunology, Université de Californie, Irvine, CA, E-U. [mlodoen@uci.edu].

L'infection du système nerveux central (SNC) est une cause significative de morbidité et de mortalité, et les traitements disponibles pour lutter contre les symptômes très débilissants d'une infection du SNC sont limités. Les mécanismes par lesquels les pathogènes dans la circulation surmontent le système immunitaire de l'hôte et traversent la barrière hémato-méningée sont des domaines d'investigation actifs. Dans le présent examen, nous discutons les travaux récents qui ont fait progresser significativement notre compréhension des avenues de la dissémination des pathogènes jusqu'au SNC pour quatre pathogènes eucaryotes d'importance mondiale pour la santé : *Toxoplasma gondii*, *Plasmodium falciparum*, *Trypanosoma brucei* et *Cryptococcus neoformans*. Les présentes études mettent en évidence la diversité remarquable des stratégies des pathogènes pour circuler jusqu'au cerveau et contribueront au bout du compte à une meilleure capacité pour combattre des maladies du SNC mettant en jeu le pronostic vital.

17456. **Welburn, S. C., Beange, I., Ducrotoy, M. J. et Okello, A. L., 2015.** The neglected zoonoses—the case for integrated control and advocacy. [Les zoonoses négligées – l'argument en faveur d'une lutte intégrée et d'un plaidoyer.] *Clinical Microbiology & Infection*, **21** (5): 433-443.

Division of Infection and Pathway Medicine, Edinburgh Infectious Diseases, School of Biomedical Sciences, College of Medicine and Veterinary Medicine, Université d'Édimbourg, Édimbourg, R-U. [sue.welburn@ed.ac.uk].

Les maladies zoonotiques négligées (MZN) ont presque toutes été éradiquées dans les pays plus riches mais restent des causes majeures de mauvaise santé et de mortalité en Afrique, en Asie et en Amérique latine. Cette négligence est en partie une conséquence de l'insuffisance de la notification, résultant en une sous-estimation de leur fardeau mondial qui réduit leur pertinence pour les décideurs et les organismes de financement. Une prise de conscience croissante des causes des MZN et de la façon dont elles peuvent être prévenues pourrait réduire l'incidence de nombreuses zoonoses endémiques. Aborder les MZN en ciblant le réservoir animal peut fournir un avantage double car une santé animale accrue signifie un risque d'infection réduit pour les humains ainsi que de meilleurs moyens d'existence grâce à une productivité animale accrue. Le plaidoyer en faveur d'une lutte contre les MZN est en train de prendre de l'ampleur mais il est accompagné par une prise de conscience croissante que la lutte contre les MZN exige des activités à la fois à court terme et à long terme. En outre, malgré la promesse de vaccins ou d'autres outils de lutte bon marché et efficaces, ces maladies endémiques ne seront pas maîtrisées de façon durable dans l'avenir sans un engagement financier à long terme, en particulier lorsque l'incidence de la maladie diminue et que d'autres priorités en matière de santé sont établies. Les coûts d'intervention contre les MZN peuvent sembler élevés par rapport aux avantages pour la santé publique à eux seuls mais les avantages l'emportent facilement sur les coûts lorsqu'une analyse intersectorielle complète est effectuée et les avantages monétaires/non monétaires, en particulier en ce qui concerne le secteur de l'élevage, sont pris en considération. Des partenariats public-privé ont récemment fourni un plaidoyer en faveur d'une lutte contre la maladie humaine et pourraient s'avérer également efficaces pour aborder les zoonoses endémiques en mobilisant des investissements à impact social. Les preuves des fardeaux de maladies imposés aux communautés par les MZN et une démonstration de la rentabilité d'une lutte intégrée peuvent renforcer l'argument en faveur d'une approche « Une santé » à la lutte contre les maladies zoonotiques endémiques.

## 2. BIOLOGIE DE LA TSÉ-TSÉ

### (a) ÉLEVAGE DE MOUCHES TSÉ-TSÉ

17457. **Pagabeleguem, S., Seck, M. T., Sall, B., Vreysen, M. J., Gimonneau, G., Fall, A. G., Bassene, M., Sidibe, I., Rayaisse, J. B., Belem, A. M. et Bouyer, J., 2015.** Long distance transport of irradiated male *Glossina palpalis gambiensis* pupae and its impact on sterile male yield. [Le transport longue distance des pupes mâles irradiées de *G. p. gambiensis* et son impact sur le rendement des mâles stériles.] *Parasites & Vectors*, **8**: 259.

Campagne panafricaine d'éradication des glossines et de la trypanosomose, Bobo-Dioulasso, 01 BP 1087, Burkina Faso ; Centre de Coopération Internationale en Recherche Agronomique pour le Développement, Unité Mixte de Recherche Contrôle des Maladies Animales Exotiques et Émergentes, Campus International de Baillarguet, Montpellier, 34398, France ; Institut Sénégalais de Recherches Agricoles, Laboratoire National d'Élevage et de Recherches Vétérinaires, Service de Parasitologie, Dakar - Hann, BP, 2057, Sénégal ; Direction des Services Vétérinaires, 37, Avenue Pasteur, Dakar, BP 67, Sénégal ; Laboratoire de lutte contre les insectes ravageurs, Programme

mixe FAO/AIEA de techniques nucléaires dans l'alimentation et l'agriculture, Wagramerstrasse 5, P.O. Box 100, Vienne, A-1400, Autriche ; Centre International de Recherche-Développement sur l'Élevage en Zone Subhumide, Bobo-Dioulasso, 01 BP 454, Burkina Faso ; Université Polytechnique de Bobo-Dioulasso, Houet, BP, 1091, Burkina Faso. [pagasoum@yahoo.fr].

L'application de la technique des insectes stériles (TIS) nécessite la production de masse de mâles stériles de bonne qualité biologique. La dimension de la zone du projet déterminera dans la plupart des cas s'il est plus rentable de produire les glossines stériles localement (et d'investir dans une installation d'élevage en masse) ou d'importer les glossines stériles d'une installation d'élevage en masse située dans un autre pays. La présente étude visait à évaluer l'effet du transport longue distance de pupes mâles stériles de *Glossina palpalis gambiensis* sur le rendement des mâles adultes. Les pupes mâles étaient produites au Centre International de Recherche-Développement sur l'Élevage en zone Subhumide (CIRDES), Bobo-Dioulasso, Burkina Faso, et transportées au Sénégal ( $\pm 36$  h de transport) par un service de messagerie commerciale dans des boîtes isothermes à une température de  $\pm 10^\circ\text{C}$ . A leur arrivée à l'insectarium à Dakar, les pupes étaient transférées à une salle d'émergence et les glossines faisaient l'objet d'une surveillance pendant 3 à 6 jours. Les résultats ont indiqué que le système utilisant des boîtes isothermes qui contenaient des matériaux à changement de phase (S8) réussissait à conserver la température à  $10^\circ\text{C}$  environ, ce qui empêchait l'émergence des glossines mâles au cours du transport. Le taux d'émergence était significativement plus élevé pour les pupes du lot 2 (réfrigérées à  $4^\circ\text{C}$  pendant une journée dans l'insectarium source avant le transport) que pour celles du lot 1 (réfrigérées à  $4^\circ\text{C}$  pendant deux jours dans l'insectarium source avant le transport), c'est-à-dire une moyenne ( $\pm\text{DS}$ ) de  $76,1 \pm 13,2$  pour cent et de  $72,2 \pm 14,3$  pour cent, respectivement avec une petite proportion émergeant au cours du transport ( $0,7 \pm 1,7$  pour cent et  $0,9 \pm 2,9$  pour cent, respectivement). Parmi les glossines émergées, le pourcentage avec des ailes déformées (qui n'étaient pas complètement développées) était significativement plus élevé pour les glossines du lot 1 ( $12,0 \pm 6,3$  pour cent) que pour celles du lot 2 ( $10,7 \pm 7,5$  pour cent). Le nombre de mâles stériles disponibles pour le lâcher en tant que proportion du nombre total de pupes expédié était de  $65,8 \pm 13,3$  pour cent et de  $61,7 \pm 14,7$  pour cent pour les lots 1 et 2 de pupes, respectivement. Les résultats ont également indiqué que la température dans le colis doit être contrôlée autour de  $10^\circ\text{C}$  avec une déviation maximale de  $3^\circ\text{C}$  pour maximiser le rendement des mâles.

#### (b) TAXONOMIE, ANATOMIE, PHYSIOLOGIE, BIOCHIMIE

[Voir également **38** : 17436 et 17447].

17458. **Childs, S. J., 2015.** An improved temporal formulation of pupal transpiration in *Glossina*. [Une formulation temporelle améliorée de la transpiration pupale chez *Glossina*.] *Mathematical Biosciences*, **262**: 214-229.

Department of Mathematics and Applied Mathematics, Université de l'État-Libre, P.O. Box 339, Bloemfontein 9300, Afrique du Sud. [simonjohnchilds@gmail.com].

L'aspect temporel d'un modèle de déshydratation pupale est amélioré. La dépendance observée de la transpiration pupale vis-à-vis du temps est attribuée à une alternance entre deux modes essentiels pour lesquels on pense que le dépôt d'une fine peau pupale dans le puparium et sa destruction ultérieure sont responsables. Pour chaque mode de transpiration, les résultats de l'investigation de Bursell dans la déshydratation pupale sont utilisés en tant que jeu de

données rudimentaires. Ces données sont généralisées pour toutes les températures et humidités en invoquant la propriété de séparabilité multiplicative. Le problème ensuite est que comme la température varie avec le temps, le métabolisme et les étapes du développement, auxquelles les données du modèle ont trait, le font également et doivent nécessairement se transformer. Les formules de Phelps, Burrows et Hargrove pour la durée pupale sont exploitées pour faciliter la cartographie entre le domaine temporel de température constante des données et celui de certains cas plus généraux disponibles. Le modèle de *Glossina morsitans* en résultant est extrapolé à d'autres espèces en utilisant leurs superficies relatives, leurs taux relatifs de transpiration protégée et non protégée et leurs excréments différentes de 4<sup>e</sup> stade (faisant appel dans une moindre mesure aux données de Buxton et Lewis). De cette façon, le problème de la déshydratation pupale est formulé en tant que série d'intégrales et la survie conséquente peut être prédite. La découverte d'une définition distincte pour les espèces hygrophiles dans la formulation incite l'étude de l'effet hypothétique d'une vague de chaleur de deux jours sur les pupes. Cela conduit à la conclusion que la classification des espèces en tant qu'hygrophiles, mésophiles et xérophiles est en grande partie vraie seulement pour leurs 3<sup>e</sup> et 4<sup>e</sup> stades et peut-être pour les heures précédant juste l'éclosion.

17459. **De Vooght, L., Caljon, G., Van Hees, J. et Van Den Abbeele, J., 2015.** Paternal transmission of a secondary symbiont during mating in the viviparous tsetse fly. [Transmission paternelle d'un symbiote secondaire au cours de l'accouplement chez la glossine vivipare.] *Molecular Biology & Evolution*, **32** (8): 1977-1980.

Unité de Protozoologie vétérinaire, Département de Sciences biomédicales, Institut de Médecine tropicale, Anvers, Belgique ; Unité d'Immunologie cellulaire et moléculaire, Vrije Universiteit Brussel, Bruxelles, Belgique ; Laboratoire d'Immunologie des cellules myéloïdes, VIB, Bruxelles, Belgique ; Laboratoire de Zoophysologie, Département de Physiologie, Université de Gand, Gand, Belgique. [ldevooght@itg.be].

*Sodalis glossinidius*, un symbiote secondaire de la glossine hérité par la voie maternelle, est une bactérie dans l'état précoce/intermédiaire de la transition sur la voie de la symbiose, qui représente un modèle important pour étudier l'établissement et l'évolution de la symbiose insecte-bactéries. L'absence de congruence phylogénétique dans la coévolution des glossines et de *Sodalis* et l'existence d'une diversité génotypique de *Sodalis* chez les glossines de terrain suggèrent une voie de transmission horizontale. Toutefois, jusqu'à présent, aucun mécanisme naturel pour le transfert horizontal de ce symbiote n'a été identifié. Utilisant des méthodologies nouvelles pour le marquage fluorescent stable et l'introduction de *Sodalis* modifiés chez les glossines, nous montrons de façon catégorique que *Sodalis* transmis par les mâles est transféré horizontalement aux femelles au cours de l'accouplement et par la suite transmis verticalement à la progéniture, c'est-à-dire qu'il fait l'objet d'une transmission paternelle. Ce mode de transmission mixte a des conséquences majeures en ce qui concerne l'évolution du génome car il peut entraîner des coinfections, créant des opportunités pour un transfert latéral de gènes qui pourrait, à son tour, affecter l'interaction avec la glossine hôte.

17460. **Guerra, L., Stoffolano, J. G., Jr., Belardinelli, M. C., Gambellini, G., Taddei, A. R., Laghezza Masci, V. et Fausto, A. M., 2015.** Disruption of the salivary gland muscle in tsetse, *Glossina pallidipes* Austen, as a result of salivary gland hypertrophy virus infection. [Perturbation du muscle des glandes salivaires chez la glossine *G. pallidipes* Austen résultant d'une infection par le virus d'hypertrophie des glandes salivaires.] *Medical & Veterinary Entomology*, **Publication électronique avant l'impression le 16 juillet.**

Dipartimento per la Innovazione nei Sistemi Biologici, Agroalimentari e Forestali, Università de la Tuscia, Viterbo, Italie ; Department of Plant, Soil and Insect Sciences, Division of Entomology, Stockbridge School of Agriculture, Université du Massachusetts, Amherst, MA, E-U ; Centro Grandi Attrezzature (CGA), Sezione di Microscopia Elettronica, Université de la Tuscia, Viterbo, Italie. [lauraguerra@unitus.it].

La région sécrétoire des glandes salivaires chez *Glossina pallidipes* Austen (Diptera : *Glossinidae*) est caractérisée par une couche musculaire externe. Des études au microscope électronique à balayage et au microscope électronique à transmission ont fourni une description approfondie des fibres longitudinales des muscles et une comparaison de leur structure lorsqu'elles sont affectées par le virus d'hypertrophie des glandes salivaires. Le virus est responsable de l'hypertrophie des glandes salivaires chez les glossines symptomatiques, en particulier des fibres des muscles dont la cytoarchitecture est complètement altérée. Bien que les observations n'aient pas révélé de particules virales dans les cellules des muscles de glossines asymptomatiques ou symptomatiques, les fibres des muscles n'étaient élargies et détachées les unes des autres et de leur membrane basale que chez les glossines symptomatiques. Une diminution du marquage du collagène de type IV dans la membrane basale des muscles chez les glossines symptomatiques est signalée et est considérée être une cause potentielle de l'altération du muscle des glandes salivaires et, peut-être, de la myopathie. Le maintien d'une couche musculaire organisée est essentiel pour la sécrétion normale de la salive et, par conséquent, sa pathologie chez les glossines symptomatiques pourrait affecter la transmission normale des trypanosomes qui se développent dans l'épithélium des glandes salivaires. Par conséquent, mieux comprendre le rôle possible du virus est essentiel pour élucider son impact sur le déploiement salivaire chez les glossines symptomatiques.

17461. **Hrusa, G., Farmer, W., Weiss, B. L., Applebaum, T., Roma, J. S., Szeto, L., Aksoy, S. et Runyen-Janecky, L. J., 2015.** TonB-dependent heme iron acquisition in the tsetse fly symbiont *Sodalis glossinidius*. [L'acquisition de fer hémique dépendant de TonB dans le symbiote de la glossine, *S. glossinidius*.] *Applied Environmental Microbiology*, **81** (8): 2900-2909.

Department of Biology, Université de Richmond, Richmond, Virginie, E-U ; Yale School of Public Health, Department of Epidemiology of Microbial Diseases, New Haven, Connecticut, E-U ; [runyenj@richmond.edu].

*Sodalis glossinidius* est un symbiote intra- et extracellulaire de la glossine (*Glossina* sp.), qui se nourrit exclusivement de sang de vertébrés. *S. glossinidius* réside dans une large gamme de tissus de la glossine et peut rencontrer des environnements dont la teneur en fer diffère considérablement. Le chromosome de *Sodalis* code un transporteur putatif d'hème (HemR) dans la membrane externe dépendant de TonB et un système putatif de perméase d'hème ABC dans la membrane périplasmique/interne (HemTUV). Comme ces produits géniques médient les processus d'acquisition du fer par d'autres bactéries entériques, nous avons caractérisé leur régulation et leur rôle physiologique dans le système glossine/*Sodalis*. Nos résultats indiquent que les gènes hemR et tonB sont exprimés par *S. glossinidius* dans la glossine. En outre, la transcription de hemR chez *Sodalis* est réprimée dans un environnement riche en fer par le régulateur de la transcription réceptif au fer. L'expression des gènes hemR et hemTUV de *S. glossinidius* dans une souche d'*Escherichia coli* incapable d'utiliser l'hème en tant que source de fer stimulait la croissance en présence d'hème ou d'hémoglobine en tant que source unique

de fer. Cette stimulation dépendait de la présence soit du gène tonB d'*E. coli*, soit de celui de *Sodalis*. Les souches mutantes de tonN et de hemR de *Sodalis* étaient défectueuses en ce qui concerne leur capacité à coloniser les intestins des glossines qui étaient dépourvues de symbiotes endogènes alors que les *S. glossinidius* de type sauvage proliféraient dans le même environnement. Finalement, nous montrons que la protéine HemR de *Sodalis* est située dans la membrane bactérienne et apparaît lier l'hémine. Collectivement, la présente étude fournit de fortes preuves que l'acquisition de fer médiée par HemR dépendant de TonB est importante pour le maintien de l'homéostasie du symbiote dans la glossine et elle fournit des preuves de l'expression de gènes bactériens d'acquisition du fer à haute affinité dans les symbiotes des insectes.

17462. **Lahondere, C. et Lazzari, C. R., 2015.** Thermal effect of blood feeding in the telmophagous fly *Glossina morsitans morsitans*. [Effet thermique de l'alimentation sur du sang chez la glossine telmophage *G. m. morsitans*.] *Journal of Thermal Biology*, **48**: 45-50.

Institut de Recherche sur la Biologie de l'Insecte, UMR CNRS 7261, Université François Rabelais, Tours, France. [lahonder@uw.edu].

Au cours de leur alimentation sur des hôtes à sang chaud, les insectes hématophages sont exposés à un stress thermique à cause de l'ingestion d'un repas dont la température peut fortement excéder la température de leurs corps. Afin d'éviter la surchauffe et ses effets délétères ultérieurs, ces insectes répondent en établissant des mécanismes moléculaires protecteurs tels que la synthèse des protéines de choc thermique ou en utilisant des stratégies thermorégulatrices. En outre, la durée du contact avec l'hôte dépend de la façon dont les différentes espèces d'insectes (soit telmophages, soit solénophages) se nourrissent et a, par conséquent, un impact sur leur exposition à la chaleur. Les insectes solénophages se nourrissent directement sur les vaisseaux sanguins et s'alimentent relativement lentement alors que les insectes telmophages facilitent leur accès au sang en lacérant les capillaires et s'alimentent, par conséquent, plus rapidement. L'objectif du présent travail était d'étudier dans quelle mesure les insectes strictement telmophages tels que les glossines sont exposés à un stress thermique au cours de leur alimentation et, par conséquent, d'évaluer l'impact de la stratégie d'alimentation sur l'exposition à une surchauffe chez les insectes hématophages en général. Une analyse thermographique en temps réel au cours de l'alimentation a révélé que le corps des glossines se réchauffe significativement d'une façon assez homogène. Toutefois, à la fin du repas de sang, une hétérothermie régionale marquée se produit suite à l'échauffement des muscles des ailes avant le décollage. Les stratégies d'alimentation, soit la solénophagie ou la telmophagie, semblent avoir par conséquent un grand impact à la fois sur l'exposition aux risques de prédation et au stress thermique.

17463. **Ooi, C. P., Haines, L. R., Southern, D. M., Lehane, M. J. et Acosta-Serrano, A., 2015.** Tsetse GmmSRPN10 has anti-complement activity and is important for successful establishment of trypanosome infections in the fly midgut. [Le GmmSRPN10 de la glossine a une activité contre le complément et est important pour un établissement réussi des infections trypanosomiennes dans le mésogastre de la glossine.] *PLoS Neglected Tropical Diseases*, **9** (1): e3448.

Department of Life Sciences, Sir Alexander Fleming Building, Imperial College-South Kensington, Londres, R-U ; Department of Vector Biology, Liverpool School of Tropical Medicine, Liverpool, R-U ; Department of Parasitology, Liverpool School of

Tropical Medicine, Liverpool, R-U. [cooi@imperial.ac.uk].

La cascade du complément dans le sang des mammifères peut endommager le tube digestif des arthropodes hématophages. Ces animaux ont donc évolué leur propre répertoire de facteurs inactivant le complément, qui sont exploités par inadvertement par les pathogènes transmis par le sang pour échapper à la lyse par le complément. Contrairement au stade sanguin, le stade procyclique (insecte) de *Trypanosoma brucei* est très sensible à une élimination par le complément, ce qui est déroutant puisqu'une glossine prend un repas de sang tous les 2 à 4 jours. Dans la présente étude, nous avons identifié quatre inhibiteurs de sérine protéase (serpines) chez la glossine (*Glossina morsitans morsitans*) provenant d'une banque d'étiquettes de séquences exprimées dans le mésogastre (GmmSRPN3, GmmSRPN5, GmmSRPN9 et GmmSRPN10) et nous avons étudié leur rôle dans la modulation de l'établissement d'une infection à *T. brucei* dans le mésogastre. Bien qu'elles n'aient pas évolué dans un ancêtre hématophage commun, les quatre serpines ont toutes une homologie active remarquable de partage du site avec la serpine inhibitrice du complément C1 humain, SerpineG1. Une désactivation immédiate par ARNi des gènes individuels GmmSRPN9 et GmmSRPN10 résultait en un taux d'infection significativement réduit par la forme procyclique de *T. brucei*. En outre, le GmmSRPN10 recombinant était capable à la fois d'inhiber l'activité des sérine protéases de la cascade du complément humain, C1 et le Facteur D, et de protéger les trypanosomes procycliques d'une élimination *in vitro* lorsqu'ils étaient incubés avec du sérum humain avec une activation du complément. Par conséquent, la sécrétion de serpines, qui peut faire partie d'un système d'inactivation du complément dans un repas de sang chez les glossines, est utilisée par les trypanosomes procycliques pour échapper à l'influx de complément trypanolytique frais avec chaque repas de sang. Cela met en évidence une autre facette de la relation complexe entre *T. brucei* et sa glossine vecteur, dans laquelle le parasite profite de la physiologie de la glossine pour favoriser ses chances de propagation et de transmission.

17464. **Snyder, A. K. et Rio, R. V., 2015.** *Wigglesworthia morsitans* folate (vitamin B<sub>9</sub>) biosynthesis contributes to tsetse host fitness. [La biosynthèse de l'acide folique (vitamine B<sub>9</sub>) de *W. morsitans* contribue aux chances de survie de la glossine.] *Applied Environmental Microbiology*, **81** (16): 5375-5386.

Department of Biology, Université de Virginie-Occidentale, Morgantown, Virginie occidentale, E-U. [rita.rio@mail.wvu.edu].

Des endosymbiotes anciens étroitement apparentés peuvent conserver des distinctions génomiques mineures au cours de l'évolution, pourtant la pertinence biologique de ces petites poches de locus uniques reste inconnue. La glossine (Diptera : *Glossinidae*), le seul vecteur des trypanosomes africains létaux (*Trypanosoma* spp.), maintient un mutualisme ancien et obligatoire avec des espèces appartenant à la gammaprotéobactérie *Wigglesworthia*. Une évolution généralisée concordante avec des espèces associées à *Wigglesworthia* s'est produite par le biais de la radiation des espèces de glossines. En conséquence, la rétention de locus uniques du symbiote entre les génomes de *Wigglesworthia* peut contribuer aux caractéristiques biologiques spécifiques à l'espèce hôte. Les distinctions dans le génome entre *Wigglesworthia morsitans* (hébergé dans les bactériomes de *Glossina morsitans*) et l'espèce d'origine *Wigglesworthia glossinidia* (hébergée dans les bactériomes de *Glossina brevipalpis*) incluent la rétention des capacités de biosynthèse du chorismate et de l'acide folique en aval (vitamine B<sub>9</sub>), contribuant à des métabolomes distincts de symbiotes. Nous démontrons ici que ces voies de *W. morsitans* restent intactes du point de vue fonctionnel alors que l'acide folique est



disséminé systématiquement par le biais d'un transporteur d'acide folique chez les glossines, exprimé de façon synchrone dans les bactériomes. Il est démontré que l'acide folique produit par *W. morsitans* est essentiel pour la maturation sexuelle et la reproduction de *G. morsitans*. De modestes différences entre des génomes de symbiotes anciens peuvent toujours jouer des rôles clés dans l'évolution de leurs espèces hôtes, en particulier si les locus sont impliqués dans le façonnement de la physiologie et de l'écologie de l'hôte. De meilleures connaissances du mutualisme entre *Wigglesworthia* et la glossine peuvent également fournir de nouvelles avenues spécifiques pour la lutte antivectorielle.

(c) RÉPARTITION, ÉCOLOGIE, COMPORTEMENT, ÉTUDES DE POPULATION

[Voir également **38** : 17429].

17465. **Albert, M., Wardrop, N. A., Atkinson, P. M., Torr, S. J. et Welburn, S. C., 2015.** Tsetse fly (*G. f. fuscipes*) distribution in the Lake Victoria basin of Uganda. [Répartition des glossines (*G. f. fuscipes*) dans le bassin du lac Victoria en Ouganda.] *PLoS Neglected Tropical Diseases*, **9** (4): e0003705.

Coordinating Office for Control of Trypanosomiasis in Uganda, Kampala, Ouganda ; Division of Infection and Pathway Medicine & Centre for Infectious Diseases, School of Biomedical Sciences, College of Medicine & Veterinary Medicine, Université d'Édimbourg, Édimbourg, R-U ; Geography and Environment, Université de Southampton, Southampton, R-U ; Department of Physical Geography, Faculty of Geosciences, Université d'Utrecht, Utrecht, Pays-Bas ; Liverpool School of Tropical Medicine, Liverpool, R-U ; Warwick Medical School, Université de Warwick, Coventry, R-U. [S0977855@staffmail.ed.ac.uk]

Les glossines transmettent des trypanosomes, l'agent étiologique des trypanosomoses humaine et animale africaines. La glossine vecteur est largement répandue en Afrique subsaharienne. Le maintien de la trypanosomose est déterminé par l'interdépendance entre trois éléments : l'hôte vertébré, le parasite et le vecteur responsable de la transmission. Cartographier la répartition et l'abondance des glossines aide à prédire la répartition de la trypanosomose et à développer des stratégies rationnelles pour lutter contre la maladie et contre le vecteur. Étant donné les ressources limitées pour effectuer des prospections de terrain régulières à grande échelle afin de mettre à jour les cartes existantes des glossines, il est nécessaire de concevoir des moyens non onéreux d'obtenir des données fiables sur les glossines au niveau régional pour guider les activités de lutte. Dans la présente étude, nous avons utilisé des techniques de modélisation spatiale de l'épidémiologie (régression logistique) impliquant 5000 points de données sur les glossines (*G. f. fuscipes*) basés sur le terrain sur une superficie de 40 000 km<sup>2</sup>, avec des éléments auxiliaires environnementaux tirés de satellites, composés des précipitations, de la température, de la couverture des terres, de l'indice de végétation par différence normalisée (NDVI) et de l'altitude au niveau infranational. Nous avons utilisé ces données approfondies sur les glossines pour analyser les relations entre la présence de glossines (*G. f. fuscipes*) et les variables environnementales. La robustesse des résultats a été accrue par l'application d'un modèle spatial de régression autologistique (SARM). En utilisant le SARM, nous avons montré que la probabilité de la présence des glossines s'accroissait avec la proportion de couvert forestier et de végétation ripicole. Les résultats clés sont une carte prédictive de la répartition des glossines pour le bassin du lac Victoria en Ouganda et une meilleure compréhension de l'association entre la présence des glossines et les variables environnementales. La répartition spatiale prédite des glossines dans le bassin du lac Victoria

en Ouganda fournira une nouvelle information significative pour soutenir le ciblage spatial de la lutte contre les glossines et la trypanosomose.

17466. **Bass, B., Traore, D., Diakit , M., Diall, Y. G., Mariko, I., Bengaly, S., Boir , S., Traore, K., Kone, F., Diarra, C. O., Sissoko, M., Samake, T., Diarra, A. et Fofana, A., 2015.** Updating of data on the distribution of tsetse in the cotton area of Kita in Mali. [Mise à jour des données sur la répartition des glossines dans la zone cotonnière de Kita au Mali.] *Bulletin de la santé et de la production animales en Afrique (sous presse)*.

Laboratoire vétérinaire central, Boîte postale : 2295, Bamako, Mali.  
[drbassml1@yahoo.fr].

Située dans la zone de transition entre la zone semi-aride du nord et la zone humide du sud, la zone cotonnière de Kita a subi de fortes pressions anthropiques et climatiques entre 1990 et 2000. Une sécheresse, une désertification et des activités économiques basées sur l'agriculture et l'élevage ont contribué à la dégradation de la zone. Une prospection entomologique effectuée dans la zone d'étude entre juin et novembre 2013 a conduit à la capture de deux espèces de glossines : *Glossina palpalis gambiensis* et *Glossina tachinoides*. Dans une étude précédente de la répartition des glossines au Mali, Djiteye *et al.* (1997) avaient remarqué la présence de trois espèces de glossines dans la zone cotonnière de Kita : *Glossina palpalis gambiensis*, *Glossina tachinoides* et *Glossina morsitans submorsitans*. Toutefois, *Glossina palpalis gambiensis* n'est plus présente dans les localités de Manacoura, de Djidian et de Sandiougou, ce qui représente un déclin de plus de 120 km par rapport aux résultats trouvés par Djiteye *et al.* (1997). En outre, *Glossina tachinoides*, qui était présente auparavant dans les localités de Beyon et de Bougarbaya, en est maintenant absente, ce qui indique un déclin de plus de 80 km. De même, *Glossina morsitans submorsitans* est absente des localités de l'étude alors qu'elle y était capturée par Djiteye *et al.* (1997). Les résultats de la présente étude indiquent que par le biais de leurs actions sur l'environnement et des changements climatiques, les humains ont réduit l'aire de répartition des glossines en direction du sud et causé la disparition de *Glossina morsitans submorsitans*.

17467. **Bass, B., Bagayoko, M., Traore, D. et Kone, F., 2015.** Survey of *Glossina* and other biting flies in the circles of Sikasso and Kadiolo (Mali) as a prelude to a control campaign. [Prospection de *Glossina* et d'autres mouches piqueuses dans les cercles de Sikasso et de Kadiolo (Mali) en tant que prélude à une campagne de lutte.] *Bulletin de la santé et de la production Animales en Afrique (sous presse)*.

Laboratoire vétérinaire central, Boîte postale : 2295, Bamako, Mali.  
[drbassml1@yahoo.fr].

L'objectif du projet FAO-PCT MLI/3402I est de commencer une campagne efficace pour protéger durablement les bovins contre la trypanosomose animale africaine (TAA) par le biais d'une lutte contre les glossines combinée à des traitements stratégiques des animaux afin de réduire la résistance aux produits trypanocides. Avant d'exécuter ces activités, une prospection entomologique de référence a été commenc e par le Laboratoire vétérinaire central. Trente-cinq villages ont fait l'objet d'un examen dans les cercles de Kadiolo (20 villages dans neuf municipalités) et de Sikasso (15 villages dans quatre municipalités). Aux fins de l'étude, 350 pièges biconiques Challier-Laveissier  ont été déployés dans les galeries et au niveau des points de contact de ruisseaux variés et leur géographie a été référencée par un SPG. La prospection

entomologique a conduit à la capture de deux espèces de *Glossina* : *Glossina palpalis gambiensis* et *Glossina tachinoides*. Au total, 786 *Glossina* ont été capturées, dont 405 étaient des mâles et 381 des femelles. Six cent quatre vingt onze *Glossina palpalis gambiensis* ont été capturées, dont 349 étaient des mâles et 342 des femelles, ainsi que 95 *Glossina tachinoides* dont 56 étaient des mâles et 39 des femelles. Le taux d'infection des glossines dans le cercle de Kadiolo seulement était de 43 pour cent (175 *Glossina* sur 402).

17468. **Cecchi, G., Paone, M., Argiles Herrero, R., Vreysen, M. J. et Mattioli, R. C., 2015.** Developing a continental atlas of the distribution and trypanosomal infection of tsetse flies (*Glossina* species). [Développer un atlas continental de la répartition et de l'infection trypanosomienne des glossines (espèces *Glossina*).] *Parasites & Vectors*, **8**: 284.

Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO), Bureau sous-régional pour l'Afrique de l'Est, Addis-Abeba, Éthiopie ; Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO), Division de Production et de Santé animale, Rome, Italie ; Programme mixte FAO/AIEA, Vienne, Autriche. [giuliano.cecchi@fao.org].

Les glossines (Genre : *Glossina*) sont les seuls vecteurs cycliques des trypanosomoses africaines. Malgré leurs impacts économique et sur la santé publique en Afrique subsaharienne, cela fait des décennies que les dernières cartes de la répartition au niveau du continent ont été produites. L'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture est en train d'essayer de combler cette lacune grâce à l'Atlas des glossines et de la trypanosomose animale africaine. En ce qui concerne l'élément glossines de l'Atlas, une base de données géospatiales, qui comprend une information sur la répartition et l'infection trypanosomienne des espèces de *Glossina*, est en train d'être assemblée. Les données sont identifiées par le biais d'un examen systématique de la documentation scientifique. Les données de terrain collectées depuis janvier 1990 sont incluses en se focalisant sur la présence, la densité apparente et les taux d'infection des glossines. La cartographie est effectuée au niveau du site/emplacement. En ce qui concerne la répartition des glossines, la base de données inclut des éléments d'information auxiliaires tels que la période de prospection, le type de piège, l'attractif (s'il y a lieu), le nombre de pièges déployés dans le site et la durée du piégeage (en nombre de jours). En ce qui concerne l'infection des glossines, les méthodes d'échantillonnage et de diagnostic sont également enregistrées. Pour la validation de principe, les données de répartition des glossines pour trois pays pilotes (Éthiopie, Kenya et Ouganda) ont été compilées à partir de 130 publications avec comité de lecture, ce qui a permis de cartographier la présence de glossines dans 1 266 emplacements géographiques. Des cartes ont été générées pour huit espèces de glossines (c'est-à-dire *G. brevipalpis*, *G. longipennis*, *G. fuscipes fuscipes*, *G. tachinoides*, *G. pallidipes*, *G. morsitans submorsitans*, *G. austeni* et *G. swynnertoni*). En ce qui concerne les taux d'infection des glossines, des données ont été identifiées dans 25 communications, correspondant à 91 sites. Une méthodologie a été développée pour assembler une base de données géospatiales sur la présence, la densité apparente et l'infection trypanosomienne des espèces de *Glossina*, qui permettra de générer des cartes pour le continent. La méthodologie est appropriée pour la cartographie généralisée de toutes les espèces de glossines revêtant une importance médicale et vétérinaire pour la santé publique. Pour un petit nombre d'espèces de glossines, en particulier celles qui ont une importance économique limitée et une répartition géographique limitée (par ex: le groupe *fusca*), l'information récemment publiée est peu abondante ou inexistante. Les pays infestés par les glossines peuvent adopter et adapter cette approche pour compiler des atlas nationaux, qui devraient également s'appuyer sur la vaste quantité d'information non

publiée.

17469. **De Meeus, T., Bouyer, J., Ravel, S. et Solano, P., 2015.** Ecotype evolution in *Glossina palpalis* subspecies, major vectors of sleeping sickness. [Évolution de l'écotype dans les sous-espèces de *G. palpalis*, des vecteurs majeurs de la maladie du sommeil.] *PLoS Neglected Tropical Diseases*, **9** (3): e0003497.

IRD (INTERTRYP), UMR 177 IRD-CIRAD, Centre International de Recherche-Développement sur l'Élevage en zone Subhumide (CIRDES), Bobo-Dioulasso, Burkina-Faso ; IRD (INTERTRYP), UMR177 IRD-CIRAD, TA A-17/G, Campus International de Baillarguet, Montpellier, France ; Unité Mixte de Recherche Contrôle des Maladies Animales Exotiques et Émergentes, Centre de Coopération Internationale en Recherche Agronomique pour le Développement (CIRAD), Montpellier, France ; Unité Mixte de Recherche 1309 Contrôle des Maladies Animales Exotiques et Émergentes, Institut National de la Recherche Agronomique (INRA), Montpellier, France ; Institut Sénégalais de Recherches Agricoles, Laboratoire National d'Élevage et de Recherches Vétérinaires, Dakar-Hann, Sénégal. [thierry.demeeus@ird.fr].

Le rôle des facteurs environnementaux pour guider les trajectoires adaptatifs des organismes vivants fait toujours l'objet d'un débat. Il est encore plus important de le comprendre lorsque l'on traite de maladies négligées importantes et de leurs vecteurs. Dans la présente communication, nous avons analysé la divergence génétique, calculée à partir de sept locus microsatellites, de 614 glossines (*Glossina palpalis gambiensis* et *Glossina palpalis palpalis*, vecteurs majeurs des trypanosomes animaux et humains) provenant de 28 sites d'Afrique de l'Ouest et d'Afrique centrale. Nous avons trouvé que les deux sous-espèces sont si divergentes qu'elles méritent le statut d'espèce. En contrôlant les distances géographiques et temporelles qui séparent ces échantillons et qui ont un effet significatif, nous avons découvert que les *G. p. gambiensis* provenant de différents paysages (zone de Niayes au Sénégal, environnements de savane et côtiers) étaient significativement différents du point de vue génétique et représentent, par conséquent, des écotypes ou des sous-espèces différents. Nous confirmons également que les *G. p. palpalis* de Côte d'Ivoire, du Cameroun et de RDC sont fortement divergentes. Ces résultats fournissent une opportunité d'examiner si les nouveaux écotypes de glossines pourraient présenter des modes de comportement et de dispersion, des préférences pour des hôtes et des capacités vectorielles différents. Les présents travaux recommandent avec insistance une révision du statut taxonomique des sous-espèces de *Glossina palpalis* et mettent en évidence de nouveau la rapidité avec laquelle une divergence écologique peut se produire, en particulier dans des systèmes d'hôte-parasite-vecteur.

17470. **De Meeus, T., Ravel, S., Rayaisse, J. B., Kaba, D., Courtin, F., Bouyer, J., Dayo, G. K., Camara, M. et Solano, P., 2014.** Genetic correlations within and between isolated tsetse populations: what can we learn ? [Corrélations génétiques dans et entre des populations de glossines isolées : que pouvons-nous en apprendre ?] *Acta Tropica*, **138** Suppl: S6-11.

Institut de Recherche pour le Développement (IRD)/Centre International de Recherche-Développement sur l'Élevage en zone Subhumide (CIRDES), UMR 177 INTERTRYP IRD-CIRAD, CIRDES, 01 BP 454 Bobo-Dioulasso 01, Burkina Faso ; Institut Pierre Richet/Institut National de Santé Publique, BP V 47 Abidjan, Côte d'Ivoire ; Institut Sénégalais de Recherches Agricoles, Laboratoire National d'Élevage et de Recherches Vétérinaires, Service de Parasitologie, BP 2057, Dakar-Hann, Sénégal ; CIRAD, UMR

Contrôle des Maladies Animales Exotiques et Émergentes, Campus International de Baillarguet, F34398 Montpellier, France ; PNLTHA Conakry, BP 851, Guinée. [Thierry.demeuus@ird.fr].

Les populations de glossines isolées constituent une cible pour les programmes de lutte contre les glossines dans les pays endémiques puisque leur isolement, s'il est démontré, permet une lutte sans risque de réinvasion par des populations voisines. Les paramètres génétiques des populations, tels que l'indice de fixation, se sont avérés utiles pour évaluer le statut d'isolement et devraient également fournir une information importante sur le moment de la divergence depuis l'isolement. Nous avons rassemblé les résultats obtenus à partir de différents jeux de données en ce qui concerne plusieurs exemples de populations de glossines putativement totalement isolées de différentes espèces de glossines : *Glossina palpalis gambiensis* en Guinée, dans la région des Niayes au Sénégal, et dans le bois sacré de Bama au Burkina Faso ; ainsi que *G. tachinoides* de Bitou et de Pama dans le sud-est du Burkina Faso. Les différents niveaux d'isolement ont été comparés à une différenciation entre les deux sous-espèces *G. p. gambiensis* et *G. p. palpalis* qui sont toutes deux présentes de façon allopatrique le long du fleuve Comoe en Côte d'Ivoire. Nous utilisons également certaines preuves historiques pour calibrer la rapidité de la différenciation et fournir des estimations du temps écoulé depuis la séparation pour les différents cas étudiés. Les divergences proviennent principalement de sous-estimations des tailles effectives des populations et nous proposons d'améliorer la qualité de la conception de l'échantillonnage et des marqueurs génétiques pour circonvier de telles contraintes.

17471. **Getahun, M. N., Cecchi, G. et Seyoum, E., 2014.** Population studies of *Glossina pallidipes* in Ethiopia: emphasis on cuticular hydrocarbons and wing morphometric analysis. [Études des populations de *G. pallidipes* en Éthiopie : accent mis sur les hydrocarbures cuticulaires et une analyse morphométrique des ailes.] *Acta Tropica*, **138** Suppl: S12-21.

Université d'Addis-Abeba, Department of Zoological Sciences, P.O. Box 1176, Addis-Abeba, Éthiopie ; Max Planck Institute for Chemical Ecology, Department of Neuroethology, Jena, Allemagne ; Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture, Bureau sous-régional pour l'Afrique de l'Est, CMC Road, P.O. Box 5536, Addis-Abeba, Éthiopie. [mgetahun@ice.mpg.de]

Les glossines, comme de nombreux insectes, utilisent des phéromones pour la communication inter- et intra-spécifique. Plusieurs de leurs phéromones sont des hydrocarbures cuticulaires (CHC) qui sont perçus par contact à distance rapprochée. Nous avons émis l'hypothèse que pour une mise en œuvre réussie de la technique des insectes stériles (TIS), avec une identification correcte de la zone cible et de l'espèce cible, les populations de glossines cibles et les glossines stériles doivent communiquer chimiquement les unes avec les autres. Afin d'étudier la structure des populations de *Glossina pallidipes* en Éthiopie, des CHC de trois ceintures de glossines ont été extraits et analysés. Une analyse morphométrique des ailes a été effectuée en tant qu'approche comparative. L'analyse de l'abondance relative des CHC a révélé que les populations de *G. pallidipes* provenant de la ceinture de glossines de la vallée du Rift présentaient des répartitions en grappes distinctes par rapport aux populations des deux autres ceintures. Le mode spatial des différences en ce qui concerne les CHC était complété par l'analyse morphométrique des ailes. Nos données suggèrent que les CHC, dont le rôle biologique et écologique est connu, combinés aux données morphométriques des ailes, fourniront une alternative pour étudier la structure des populations de *Glossina*. Cela

pourrait faciliter la planification de stratégies de lutte au niveau régional au moyen de la SIT, qui dépend de la compétence sexuelle.

17472. **Hargrove, J. W. et Ackley, S. F., 2015.** Mortality estimates from ovarian age distributions of the tsetse fly *Glossina pallidipes* Austen sampled in Zimbabwe suggest the need for new analytical approaches. [Les estimations de la mortalité à partir des répartitions de l'âge des ovaires de *G. pallidipes* Austen échantillonnées au Zimbabwe suggèrent la nécessité de nouvelles approches analytiques.] *Bulletin of Entomological Research*, **105** (3): 294-304.

SACEMA, Université de Stellenbosch, Stellenbosch, Afrique du Sud ; Department of Epidemiology and Biostatistics, Université de Californie, San Francisco, CA, E-U. [jhargrove@sun.ac.za].

Les estimations de la mortalité sont essentielles pour comprendre la dynamique des populations de glossines mais sont difficiles à obtenir à partir de populations sauvages. Elles peuvent être obtenues à partir des données sur la répartition par âge mais, avec des données limitées, on ne sait pas si les suppositions nécessaires pour faire les estimations sont vérifiées et, si elles ne le sont pas, comment les violations affectent les estimations. Nous évaluons les suppositions nécessaires pour les techniques existantes d'estimation de la mortalité au moyen de données longitudinales à long terme de dissection ovarienne de 144 106 *Glossina pallidipes* Austen femelles, capturées au Zimbabwe entre 1988 et 1999. A la fin de la saison sèche chaude chaque année, les âges ovariens moyens atteignaient une intensité maximale et les estimations de mortalité correspondant à un maximum de vraisemblance diminuaient de faibles niveaux, contrairement aux estimations de marquage-recapture, ce qui suggère des violations des suppositions sous-jacentes à la technique d'estimation. Nous démontrons que les répartitions par âge sont rarement stables pour *G. pallidipes* dans notre site d'étude et nous émettons l'hypothèse que cela est une conséquence d'un accroissement disproportionné de la mortalité des pupes et des jeunes adultes aux moments les plus chauds de l'année. Les suppositions en matière de mortalité indépendante de l'âge et de probabilité de capture sont également violées, ce dernier biais variant selon la méthode de capture ainsi qu'avec l'état de gravidité et l'état nutritionnel. Par conséquent, les estimations de mortalité obtenues à partir des données de dissection des ovaires ne sont pas fiables. Pour surmonter ces problèmes, nous suggérons de simuler les populations de glossines femelles en utilisant des techniques de modélisation dynamiques qui ne font pas de suppositions en ce qui concerne la stabilité de la répartition par âge.

17473. **Hargrove, J. W. et Muzari, M. O., 2015.** Artificial warthog burrows used to sample adult and immature tsetse (*Glossina* spp.) in the Zambezi Valley of Zimbabwe. [Terriers artificiels de phacochères utilisés pour échantillonner les glossines adultes et immatures (*Glossina* spp.) dans la vallée du Zambèze au Zimbabwe.] *PLoS Neglected Tropical Diseases*, **9** (3): e0003565.

Centre of Excellence in Epidemiological Modelling and Analysis (SACEMA), Université de Stellenbosch, Stellenbosch, Afrique du Sud ; Public Health Unit, Queensland Health, Cairns, Australie. [jhargrove@sun.ac.za].

La biologie des glossines adultes (*Glossina* spp.), vecteurs de la trypanosomose en Afrique, a été étudiée de façon approfondie mais on en sait peu sur le dépôt des larves sur le terrain. En septembre et novembre 1998, au cours de la saison sèche chaude dans la vallée du

Zambèze au Zimbabwe, nous avons utilisé des terriers artificiels de phacochères pour capturer des femelles adultes lorsqu'elles déposaient des larves. Les femelles ont fait l'objet d'une dissection des ovaires et ont été définies en tant que glossines périnatales, supposées être entrées dans les terriers pour déposer des larves, si la dimension des oocytes indiquait plus de 95 pour cent de gravidité à terme. Les glossines périnatales ont été définies comme gravides arrivées à terme si une larve du 3<sup>e</sup> stade était présente *in utero* ou comme post-partum si l'utérus était vide. Toutes les autres femelles ont été définies comme gravides non arrivées à terme. Sur les 845 *G. m. morsitans* capturées, 91 pour cent (765) étaient des femelles et 295 sur 724 (41 pour cent) des femelles disséquées étaient des glossines périnatales. Par contre, sur les 2 805 *G. pallidipes* capturées, seules 71 pour cent (2 003) étaient des femelles et 33 pour cent seulement (596 sur 1 825) des femelles étaient périnatales. Parmi toutes les femelles périnatales, 67 pour cent (596 sur 891) étaient des *G. pallidipes*. Inversement, dans les terriers où il n'y avait pas de pièges – dans lesquels les glossines pouvaient entrer et sortir librement – 1 834 pupes (59 pour cent) déposées étaient des *G. m. morsitans* et seulement 1 297 pupes (41 pour cent) étaient des *G. pallidipes*. Par conséquent, alors que davantage de *G. pallidipes* gravides à terme entrent dans les terriers, une plus grande proportion de *G. m. morsitans* y déposent des larves, ce qui reflète une plus grande discrimination chez *G. pallidipes* pour le choix du site de dépôt des larves. Les captures de mâles et de femelles gravides non arrivées à terme s'accroissaient avec les températures supérieures à 32°C, ce qui indique que les glossines utilisaient les terriers comme refuges contre les températures ambiantes élevées. Conversement, les captures de femelles périnatale changeaient peu avec la température maximum mais diminuaient de la fin septembre jusqu'en novembre : il est possible que les femelles anticipent l'inondation des terriers au cours de la saison des pluies suivante. Les répartitions par âge ovarien des femelles périnatales et gravides non arrivées à terme étaient similaires, ce qui est conforme au dépôt de larves dans les terriers par tous les âges de femelles avec une probabilité similaire. Nous concluons que les terriers artificiels de phacochères fournissent une nouvelle méthode pour collecter les pupes de glossines, étudier le comportement des glossines lors du dépôt des larves, évaluer l'état physiologique des glossines femelles et de leurs larves et améliorer la compréhension de la dynamique physiologique de la gravidité à terme et de la dynamique des populations en général afin d'améliorer les méthodes de lutte contre la trypanosomose.

17474. **Kato, A. B., Hyseni, C., Okedi, L. M., Ouma, J. O., Aksoy, S., Caccone, A. et Masembe, C., 2015.** Mitochondrial DNA sequence divergence and diversity of *Glossina fuscipes fuscipes* in the Lake Victoria basin of Uganda: implications for control. [Divergence de la séquence d'ADN mitochondrial et diversité de *G. f. fuscipes* dans le bassin du lac Victoria en Ouganda : implications pour la lutte.] *Parasites & Vectors*, **8** (1): 385.

Department of Biological Sciences, College of Natural Sciences, Université Makerere, Box 7062, Kampala, Ouganda ; Department of Biology, Université du Mississippi, Oxford, MS 38677, E-U ; National Livestock Resources Research Institute, Tororo, Ouganda ; Biotechnology Research Institute, Kenya Agricultural and Livestock Research Organization, Kikuyu, Kenya ; Division of Epidemiology of Microbial Diseases, Yale School of Public Health, Université Yale, New Haven, CT, 06520, E-U ; Department of Ecology and Evolutionary Biology, Université Yale, New Haven, CT, 06520, E-U. [agapituskato@gmail.com].

*Glossina fuscipes fuscipes* est le principal vecteur de la trypanosomose africaine qui affecte à la fois les humains et le bétail en Ouganda. La maladie humaine (maladie du sommeil)

se manifeste sous deux formes : une forme aiguë et une forme chronique. Le bassin du lac Victoria connaît la forme aiguë et a une histoire de réémergence des glossines malgré des efforts concertés de lutte antiglossinaire. Le gouvernement de l'Ouganda a ciblé le bassin pour éradiquer les glossines. Afin de fournir des données empiriques pour cette initiative, nous avons criblé les glossines pour leur variation génétique au gène de cytochrome oxydase II d'ADN mitochondrial (ADNmt COII) avec l'objectif d'étudier la diversité génétique et le flux de gènes parmi les glossines ainsi que l'histoire démographique des glossines et de comparer ces résultats aux résultats d'une étude précédente basée sur les données des locus microsatellites dans la même zone. Nous avons collecté 429 échantillons de *G. f. fuscipes* provenant de 14 localités dans l'ensemble de la partie ougandaise de la rive du lac Victoria, couvrant 40 000 km<sup>2</sup>. Nous avons effectué des analyses génétiques sur ces échantillons et nous y avons ajouté les données collectées pour 56 *G. f. fuscipes* provenant de quatre sites d'échantillonnage supplémentaires dans le bassin. Les 485 séquences de 529 pb de cytochrome oxydase II d'ADN mitochondrial (ADNmt COII) ont été analysées pour la différenciation génétique, la structuration et l'histoire démographique. Les résultats ont été comparés aux conclusions d'une étude précédente basée sur les données des locus microsatellites du bassin. Les différences au sein des sites d'échantillonnage expliquaient une proportion significative de la variation génétique. Nous avons trouvé trois regroupements de population d'ADNmt très étroitement apparentés, qui coexistaient dans des sites multiples. Bien que les analyses statistiques du coefficient Phi (de 0 à 0,592;  $p < 0,05$ ) et les analyses bayésiennes suggèrent un certain niveau de différenciation génétique faible, il n'y a pas de corrélation entre la divergence génétique et la distance géographique ( $r = 0,109$ ,  $p = 0,185$ ), et les tests démographiques fournissent une preuve de l'histoire démographique basée sur la localité. Les données sur l'ADNmt analysées ici complètent les inférences effectuées dans une étude précédente basée sur les données des microsatellites. Étant donné les différences au niveau des taux de mutation, l'ADNmt permettait de remonter dans le temps au-delà des microsatellites et révélait que les populations de *G. f. fuscipes* étaient plus connectées dans le passé. Les données des microsatellites ont révélé davantage de structuration génétique que l'ADNmt. Les différences de connectivité et de structuration au cours du temps pourraient être liées aux efforts de lutte antivectorielle. La réémergence des glossines après les interventions de lutte peut être due à des réinvasions à partir de zones hors de celles traitées, ce qui souligne la nécessité d'une stratégie intégrée d'éradication des glossines au niveau régional pour éliminer de façon durable le problème posé par les glossines et la trypanosomose dans cette région.

17475. **Melachio, T. T., Njiokou, F., Ravel, S., Simo, G., Solano, P. et De Meeus, T., 2015.** Effect of sampling methods, effective population size and migration rate estimation in *Glossina palpalis palpalis* from Cameroon. [Effet des méthodes d'échantillonnage, de l'estimation de la taille effective de la population et du taux de migration chez *G. p. palpalis* au Cameroun.] *Infection, Genetics & Evolution*, **33**: 150-157.

Université de Yaoundé, Laboratoire de Parasitologie et d'Écologie, Faculté des Sciences, BP 812 Yaoundé, Cameroun ; Institut de Recherche pour le Développement (IRD), UMR IRD/CIRAD 177 INTERTRYP, TA A-17/G, Campus International de Baillarguet, 34398 Montpellier Cedex 5, France ; Unité de Parasitologie moléculaire et d'Entomologie, Département de Biochimie, Faculté des Sciences, Université de Dschang, Dschang, Cameroun ; UMR 177 IRD/CIRAD INTERTRYP, Centre International de Recherche-Développement sur l'Élevage en zone Subhumide (CIRDES), 01 BP 454 Bobo-Dioulasso 01, Burkina Faso. [thierry.demeus@ird.fr].

Les trypanosomose humaines et animales sont deux contraintes majeures au



développement en Afrique. Ces maladies sont principalement transmises par les glossines, en particulier par *Glossina palpalis palpalis* en Afrique de l'Ouest et en Afrique centrale. Pour mettre sur pied une campagne efficace de lutte antivectorielle, des études précédentes sur la génétique des populations se sont avérées utiles. Les études précédentes sur la génétique des populations de *G. p. palpalis* utilisant des locus de microsatellites ont indiqué des déficits élevés en hétérozygotes par rapport aux attentes de Hardy-Weinberg, expliqués principalement par la présence d'allèles nuls et/ou le mélange d'individus appartenant à plusieurs unités de reproduction (effet Wahlund). Dans la présente étude, nous appliquons un système de piégeage, consistant en un piège central et en deux à quatre pièges satellites déployés autour du piège central, afin d'évaluer un rôle possible de l'effet Wahlund chez les glossines provenant de trois foyers de trypanosomose humaine et animale africaine au Cameroun (Campo, Bipindi et Fontem). Nous avons également estimé les tailles effectives et la dispersion des populations. Aucune différence n'a été observée entre les valeurs d'abondance allélique, la diversité génétique et le coefficient  $F_{IS}$  de Wright dans les échantillons du piège central et des pièges satellites, ce qui suggère une absence de l'effet Wahlund. La séparation des échantillons avec des méthodes bayésiennes a indiqué de nombreux regroupements de 2 à 3 individus comme prévu dans une population présentant un équilibre démographique avec deux descendants attendus par femelle se reproduisant. Comme cela a été démontré auparavant, des allèles nuls semblaient être le facteur le plus probable induisant ces déficits en hétérozygotes dans ces populations. Les tailles effectives de la population allaient de 80 à 450 glossines alors que les taux d'immigration étaient de 0.05 à 0.43, ce qui indique des échanges génétiques substantiels entre les différents villages au sein d'un foyer. Ces résultats suggèrent qu'une « suppression » avec un déploiement d'obstacles physiques peut être la meilleure stratégie pour une campagne de lutte antivectorielle dans ce contexte de forêt.

17476. **Rayaisse, J. B., Salou, E., Kiema, S., Akoudjin, M., Kaba, D., Kagbadouno, M., Djohan, V., Camara, M., Dayo, G. K., Courtin, F., Solano, P. et Bouyer, J., 2015.** Tsetse diversity and abundance in southern Burkina Faso in relation with the vegetation. [Diversité et abondance des glossines dans le sud du Burkina Faso en fonction de la végétation.] *Parasitology Research*, **114**: 3357-3363.

CIRDES, 01 BP 454, Bobo Dioulasso 01, Burkina Faso. [jbrayaisse@hotmail.com].

L'accroissement de la population humaine, combiné aux changements climatiques, a contribué à modifier la répartition spatiale des glossines, le principal vecteur de la trypanosomose. Afin d'établir et de comparer la présence des glossines et son rapport avec la végétation, une prospection entomologique a été effectuée à l'aide de pièges biconiques déployés dans des transects simultanément avec une étude phytosociologique sur le fleuve Comoé à sa source dans le village de Moussodougou, ainsi que dans l'aire semi-protégée de Folonzo, dans le sud du Burkina Faso. A Folonzo, la prospection a révélé une diversité de glossines avec quatre espèces présentes aux densités apparentes suivantes : *Glossina tachinoides* (8,9 glossines/piège/jour) ; *G. morsitans submorsitans* (1,8 glossines/piège/jour) ; *G. palpalis gambiensis* (0,6 glossine/piège/jour) et *G. medicorum* (0,15 glossine/piège/jour). A Moussodougou, une zone très anthropisée, *G. p. gambiensis* était principalement capturée (2,06 glossines/piège/jour) et *G. tachinoides* était rarement capturée. L'étude phytosociologique a permis de distinguer six types de végétation dans les deux localités avec trois concordances, à savoir, forêt ripicole, savane arbustive et savane boisée. A Moussodougou, toutes les glossines étaient capturées dans la forêt ripicole. Cela était également le cas à Folonzo où une grande proportion (95 à 99 pour cent selon la saison) de *G. p. gambiensis* et de *G. tachinoides* était capturée dans la galerie forestière, alors que *G. m. submorsitans* était présente à la fois dans la

galerie forestière et dans la savane et que *G. medicorum* était présente dans la galerie forestière. La présente étude a indiqué que bien que *G. tachinoides* et *G. p. gambiensis* soient toutes deux ripicoles, elles n'ont pas la même préférence en termes de biotope.

### 3. LUTTE CONTRE LA TSÉ-TSÉ (Y COMPRIS EFFETS SECONDAIRES SUR L'ENVIRONNEMENT)

[Voir également 38 : 17473 et 17474]

17477. **Bauer, B. et Baumann, M. P., 2015.** Laboratory evaluation of efficacy and persistence of a 1% w/w fipronil pour-on formulation (Topline®) against *Glossina palpalis gambiensis*, Diptera: *Glossinidae*. [Évaluation au laboratoire de l'efficacité et de la rémanence d'une formulation à application dorsale de 1 pour cent p/p de fipronil (Topline®) contre *G. p. gambiensis*, Diptera : *Glossinidae*.] *Parasitology Research*, **114** (8): 2919-2923.

Institute for Parasitology and Tropical Veterinary Medicine, Freie Universitaet Berlin, Robert-von-Ostertagstr. 7-13, Berlin, 14163, Allemagne. [burkhard.bauer@gmx.net].

Un taureau Zébu pesant 365 kg a été traité avec une formulation à application dorsale de 36 mL de fipronil. Des mortalités persistantes de *Glossina palpalis gambiensis* ont été enregistrées malgré une exposition au soleil et un rinçage régulier avec 50 L d'eau au cours des cinq mois suivants. Des mortalités significativement plus élevées étaient toujours observées 140, 170 et 190 jours après le traitement suite au triple lâcher ou au triple repas de sang de glossines en cage sur le taureau traité. Des mortalités de 70, 80 et 44 pour cent, respectivement, étaient enregistrées après 15 jours d'observation. Cela contrastait avec les mortalités des glossines témoins lâchées en présence du taureau non traité ou alimentées en cages sur l'animal, s'élevant à 20 et à deux fois 10 pour cent après 170 et 190 jours. Le succès de l'alimentation des glossines lâchées ou en cage était supérieur à 95 pour cent et ne différait pas entre les groupes témoins et les groupes expérimentaux, ce qui indique qu'il n'y avait aucun effet répulsif ni irritant du fipronil. Les conclusions de la présente étude sont discutées, en particulier étant donné le potentiel du fipronil en tant que moyen efficace de lutte contre les glossines.

17478. **Bett, M. K., Saini, R. K. et Hassanali, A., 2015.** Repellency of tsetse-refractory waterbuck (*Kobus defassa*) body odour to *Glossina pallidipes* (Diptera: *Glossinidae*): assessment of relative contribution of different classes and individual constituents. [Effet répulsif de l'odeur corporelle du cob des marais (*Kobus defassa*) réfractaire à *Glossina pallidipes* (Diptera: *Glossinidae*) : évaluation de la contribution relative des différentes catégories et des éléments individuels.] *Acta Tropica*, **146**: 17-24.

International Centre of Insect Physiology & Ecology, P.O. Box 30772, G.P.O. 0010 Nairobi, Kenya ; Université Moi, P.O. Box 3900, Eldoret, Kenya ; School of Pure & Applied Sciences, Université Kenyatta, P.O. Box 43844-00100, Nairobi, Kenya. [hassanali.ahmed@ku.ac.ke].

Nos études précédentes sur les réactions comparatives de glossines de savane (*Glossina morsitans morsitans* et *Glossina pallidipes*) en cage vis-à-vis d'un hôte préféré (bœuf) et d'un animal non hôte (cob des marais) ont suggéré la présence d'éléments allomonaux sur ce dernier. Une comparaison de suivi des compositions des odeurs du cob des marais avec celles du bœuf

et du buffle ont mené à l'identification d'une série de composés (15) spécifiques au cob des marais, y compris un acide carboxylique à chaîne droite (C5-C10), des phénols (gaïacol et carvacrol), des 2-alkanone homologues (C8-C12), du géranylacétone et du delta-octalactone. Les études de comportement dans un tunnel aérodynamique au laboratoire ont suggéré que *G. m. morsitans* était repoussée par un mélange synthétique de constituants spécifiques au cob des marais. Dans la présente étude, les effets de différents mélanges de ces composés sur les captures de *G. pallidipes* de sexes mixtes dans des pièges NG2G avec appât olfactif ont été évalués sur le terrain. Chaque catégorie à éléments multiples des constituants (acides, cétones et phénols) s'avérait réduire les captures de glossines mais un mélange de 14 éléments de tous ces composés était le plus efficace (et réduisait les captures de 79 à 85 pour cent), ce qui indique que chacune de ces catégories de composés contribue de façon incrémentielle à l'effet répulsif de l'odeur du cob des marais. Toutefois, des essais soustractifs ont indiqué une certaine redondance dans chaque catégorie de composé, certains démontrant même des propriétés attractantes. Un ajout de (RS)-delta-octalactone au mélange de 14 éléments accroissait significativement l'effet répulsif du mélange qui en résultait. Un mélange de cinq éléments des composés sélectionnés sur la base de leur performance relative dans les essais soustractifs (delta-octalactone, gaïacol, géranylacétone, acide hexanoïque et pentanoïque) a entraîné une réduction substantielle des captures de glossines (84 pour cent) par rapport au témoin avec appât. Dans des ensembles d'expériences séparés impliquant un bœuf attaché au milieu d'un cercle incomplet d'écrans électriques en présence ou en l'absence de mélanges à 15 éléments ou à 5 éléments, des niveaux comparables de réduction des glossines qui se nourrissaient (94 et 96 pour cent, respectivement) ont été obtenus avec les deux mélanges. La signification chimio-écologique et l'implication pratique de ces résultats sont mises en évidence.

17479. **Muhanguzi, D., Okello, W. O., Kabasa, J. D., Waiswa, C., Welburn, S. C. et Shaw, A. P., 2015.** Cost analysis of options for management of African animal trypanosomosis using interventions targeted at cattle in Tororo District; south-eastern Uganda. [Analyse du coût des options pour la gestion de la trypanosomose animale africaine au moyen d'interventions ciblées sur les bovins dans le district de Tororo, dans le sud-est de l'Ouganda.] *Parasites & Vectors*, **8** (1): 387.

Departments of Biomolecular and Biolaboratory Sciences; Biosecurity, Ecosystems & Veterinary Public Health; and Pharmacy, Clinical and Comparative Medicine, School of Biosecurity, Biotechnical and Laboratory Sciences, College of Veterinary Medicine Animal Resources and Biosecurity, Université Makerere, P.O. Box 7062, Kampala, Ouganda ; Division of Infection and Pathway Medicine, Centre for Infectious Diseases, School of Biomedical Sciences, College of Medicine and Veterinary Medicine, Université d'Édimbourg, Chancellor's Building, 49 Little France Crescent, Édimbourg, EH16 4SB, R-UK ; Avia-GIS, Risschotlei 33, B-2980, Zoersel, Belgique. [luckydenno@covab.mak.ac.ug].

Les trypanosomes africains transmis par les glossines causent à la fois le nagana (trypanosomose animale africaine-TAA) et la maladie du sommeil (trypanosomose humaine africaine - THA) en Afrique subsaharienne. Une lutte antivectorielle et une chimiothérapie sont les méthodes contemporaines de lutte contre les glossines et la trypanosomose dans cette région. Dans la plupart des pays d'Afrique, y compris l'Ouganda, les services vétérinaires ont été décentralisés et privatisés. En conséquence, les éleveurs paient le coût de la plupart de ces services. Pour être durables, les programmes de lutte contre la TAA doivent adapter la lutte contre les glossines aux budgets inélastiques des petits exploitants pauvres en ressources. Guider le processus de sélection des trousseaux à outils de lutte contre les glossines et la TAA

doit plus que jamais dans le passé optimiser les ressources et les coûts des différentes options de lutte contre les glossines et la trypanosomose doivent être déterminés. Un établissement détaillé des coûts du protocole d'application réduite (RAP) pour la lutte contre la trypanosomose africaine dans le district de Tororo a été effectué entre juin 2012 et décembre 2013. Une approche de calcul complet des coûts a été utilisée ; incluant tous les coûts indirects, les coûts d'exécution, la dépréciation et la soustraction des paiements de transfert pour calculer le coût économique (pour la société) de l'intervention. Les calculs ont été effectués dans Microsoft Excel sans incorporer d'éléments probabilistes. Le coût de l'exécution du RAP pour le projet était de 6,89 dollars E-U par animal par an alors que celui de quatre doses d'un trypanocide curatif par animal par an était de 5,69 dollars E-U. Toutefois une lutte efficace contre les glossines ne nécessite pas l'application du RAP à tous les animaux. Protéger les bovins des infections trypanosomiennes en traitant 25 pour cent, 50 pour cent ou 75 pour cent de tous les bovins dans un village coûte 1,72 dollar E-U, 3,45 dollars E-U et 5,17 dollars E-U par animal par an, respectivement. Sinon, une année d'une dose unique de traitement curatif ou prophylactique avec un trypanocide plus un RAP de 50 pour cent coûterait 4,87 dollars E-U et 5,23 dollars E-U par animal par an. Les insecticides pyréthrinoïdes et les trypanocides représentent 22,4 et 39,1 pour cent du coût du RAP et de la chimiothérapie, respectivement. Nous concluons que les analyses des coûts des options de lutte à faible coût contre les glossines devraient inclure les coûts d'exécution complets puisqu'ils constituent 77,6 pour cent de tous les coûts de projets. Le coût relativement faible du RAP pour la lutte contre la TAA et son impact collatéral sur la lutte contre les tiques en font une option attrayante pour la conduite de l'élevage par les petits éleveurs.

17480. **Rayaisse, J. B., Salou, E., Courtin, F., Yoni, W., Barry, I., Dofini, F., Kagbadouno, M., Camara, M., Torr, S. J. et Solano, P., 2015.** Baited-boats: an innovative way to control riverine tsetse, vectors of sleeping sickness in West Africa. [Des bateaux appâtés : une façon novatrice de lutter contre les glossines ripicoles, vecteurs de la maladie du sommeil en Afrique de l'Ouest.] *Parasites & Vectors*, **8**: 236.

Centre International de Recherche - Développement sur l'Élevage en zone Subhumide (CIRDES), Bobo-Dioulasso, Burkina Faso ; Institut de Recherche pour le Développement, UMR 177 IRD-CIRAD INTERTRYP, CIRDES, Bobo-Dioulasso, Burkina Faso ; Programme National de Lutte contre la Trypanosomiase Humaine (PNLTHA), Conakry, Guinée ; Liverpool School of Tropical Medicine, Liverpool, R-U ; Warwick Medical School, Université de Warwick, Coventry, R-U. [jbrayaisse@hotmail.com].

La trypanosomose humaine africaine (THA) est une maladie tropicale négligée importante causée par les parasites *Trypanosoma* spp. transmis par des espèces de glossines (*Glossina* spp). Le vecteurs les plus importants de la THA sont les glossines ripicoles et celles-ci peuvent être contrôlées en les attirant vers des appâts stationnaires tels que des pièges ou des cibles imprégnés d'insecticide déployés le long des berges des rivières. Toutefois, la nature géographique de certains habitats ripicoles, en particulier les mangroves mais également les lacs et les réseaux fluviaux vastes, rend le déploiement d'appâts difficile et limiter leur efficacité. On sait que les glossines sont attirées par le mouvement de leurs hôtes. Notre hypothèse était que placer une cible sur des pirogues utilisées en Afrique produirait une façon efficace d'attirer et d'éliminer les glossines ripicoles dans les vastes habitats de zones humides. A Folonzo, dans le sud du Burkina Faso, le nombre de glossines attirées à une cible (de 75 x 50 cm) de tissu bleu et de moustiquaire déployée sur une pirogue se déplaçant le long d'un fleuve, par rapport à la même cible placée sur la berge a été étudié. Les cibles étaient couvertes

d'une pellicule poisseuse qui capturerait les glossines lorsqu'elles entraient en contact avec la cible. La cible placée sur la pirogue capturerait deux fois plus de *G. tachinoides* et de *G. p. gambiensis*, et huit fois plus de *G. morsitans submorsitans* que la cible stationnaire ( $p < 0,001$ ). En conclusion, les pirogues sont des véhicules fréquemment utilisés pour naviguer les fleuves, les lacs et les marais d'Afrique de l'Ouest. La démonstration que les glossines peuvent être attirées par des cibles placées sur de tels bateaux suggère que des pirogues pourraient fournir une plateforme rentable et commode pour déployer des cibles visant à lutter contre les glossines dans les systèmes de mangrove en Afrique de l'Ouest dans lesquels la THA persiste. Des études supplémentaires pour évaluer l'impact de cibles déployées sur des pirogues sur les populations de glossines dans des foyers de THA et la valeur de protection des cibles pour les passagers des pirogues sont recommandées.

17481. **Shaw, A. P., Tirados, I., Mangwiro, C. T., Esterhuizen, J., Lehane, M. J., Torr, S. J. et Kovacic, V., 2015.** Costs of using "tiny targets" to control *Glossina fuscipes fuscipes*, a vector of *gambiense* sleeping sickness in Arua District of Uganda. [Coût de l'utilisation de « cibles minuscules » pour lutter contre *G. f. fuscipes*, un vecteur de la maladie du sommeil à *gambiense* dans le district d'Arua en Ouganda.] *PLoS Neglected Tropical Diseases*, **9** (3): e0003624.

Division of Pathway Medicine and Centre for Infectious Diseases, School of Biomedical Sciences, College of Medicine and Veterinary Medicine, Université d'Édimbourg, Édimbourg, R-U ; AP Consultants, Walworth Business Park, Andover, R-U ; Vector Biology Department, Liverpool School of Tropical Medicine, Liverpool, R-U ; Bindura University of Science Education, Department of Animal Science, Bindura, Zimbabwe ; Warwick Medical School, Université de Warwick, Coventry, R-U. [mike.lehane@lstmed.ac.uk].

Pour évaluer l'efficacité relative des méthodes de lutte contre les glossines, leurs coûts doivent être analysés avec leur impact sur les populations de glossines. Très peu d'information a été publiée au sujet des coûts des méthodes, en particulier celles ciblant la trypanosomose humaine africaine. Dans le nord de l'Ouganda, un essai de terrain sur une superficie de 250 km<sup>2</sup> a été effectué au moyen de petites cibles (« cibles minuscules ») de 0,5 x 0,25 m traitées avec un insecticide. Un enregistrement détaillé des coûts a accompagné chaque phase des travaux. Les coûts ont été calculés pour cette intervention comme si elle était gérée par les services de lutte antivectorielle ougandais : en éliminant les éléments purement de recherche des travaux et en appliquant des salaires locaux. Ce calcul a supposé que toutes les ressources sont utilisées complètement, sans excédent de capacité. Il a été évalué que le coût complet de l'intervention était de 85,4 dollars E-U par km<sup>2</sup>, dont 55,7 dollars E-U ou 65,2 pour cent étaient des coûts de terrain, composés de trois activités (déploiement des cibles : 34,5 pour cent, surveillance des pièges : 10,6 pour cent et entretien des cibles : 20,1 pour cent). Les 29,7 dollars E-U restant ou 34,8 pour cent des coûts concernaient les études préliminaires et l'administration (prospection de glossines : 6,0 pour cent, sensibilisation des populations locales : 18,6 pour cent et soutien administratif : 10,2 pour cent). Les cibles ne représentaient que 12,9 pour cent du coût total, d'autres éléments importants des coûts étaient la main-d'œuvre (24,1 pour cent) et le transport (34,6 pour cent). Une comparaison avec le coût mis à jour des projets historiques de lutte antivectorielle contre la THA et avec de récentes estimations indique que les présents travaux représentent une réduction majeure du niveau des coûts. Cela est attribué non seulement au coût unitaire faible des cibles minuscules mais également à l'organisation de l'exécution, utilisant de la main-d'œuvre locale avec des bicyclettes ou des motos. Des analyses de sensibilité pour étudier les prix et les suppositions

clés ont été effectuées. Nous croyons que ces coûts sont généralisables à d'autres foyers de THA bien que, dans certaines zones plus isolées avec une végétation plus dense et une densité de population moins élevée, les coûts s'accroîtraient, comme cela serait le cas pour d'autres techniques de lutte contre les glossines.

17482. **Shaw, A. P., Wint, G. R., Cecchi, G., Torr, S. J., Mattioli, R. C. et Robinson, T. P., 2015.** Mapping the benefit-cost ratios of interventions against bovine trypanosomosis in Eastern Africa. [Représenter sur carte les ratios avantages-coûts des interventions contre la trypanosomose bovine en Afrique de l'Est.] *Preventive Veterinary Medicine*. **Publication électronique avant l'impression le 18 juin.**

Division of Pathway Medicine and Centre for Infectious Diseases, School of Biomedical Sciences, College of Medicine and Veterinary Medicine, Université d'Édimbourg, Chancellor's Building, 49, Little France Crescent, Édimbourg, EH16 4SB, R-U ; AP Consultants, 22, Walworth Enterprise Centre, Duke Close, Andover, SP10 5AP, R-U ; Environmental Research Group Oxford (ERGO), Department of Zoology, South Parks Road, Oxford, OX1 3PS, R-U ; Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO), Bureau sous-régional pour l'Afrique de l'Est, CMC Road, P.O. Box 5536, Addis-Abeba, Éthiopie ; Vector Biology Department, Liverpool School of Tropical Medicine, Pembroke Place, Liverpool, L3 5QA, R-U ; Warwick Medical School, Université de Warwick, Coventry, CV4 7AL, R-U ; Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO), Division de Production et de Santé animale, Viale delle Terme di Caracalla, 00153 Rome, Italie ; Livestock Systems and Environment, International Livestock Research Institute (ILRI), P.O. Box 30709, 00100 Nairobi, Kenya. [alex@apconsultants.co.uk].

La présente étude tire parti de travaux précédents représentant sur carte les avantages potentiels provenant de la lutte contre la trypanosomose bovine et analysant les coûts de différentes approches. Les coûts mis à jour ont été calculés pour cinq techniques d'intervention : les trypanocides, les cibles, les bovins traités avec un insecticide, le traitement aérien et le lâcher de mâles stériles. Deux stratégies ont été examinées : une lutte continue et l'élimination. Pour représenter sur carte les coûts, les densités de bovins, les contraintes environnementales et la présence d'espèces de glossines de savane ou ripicoles ont été prises en considération. Celles-ci ont été combinées à des cartes des avantages potentiels pour produire des cartes des ratios avantages-coûts. Les résultats illustrent un tableau varié et ils indiquent clairement qu'aucune technique ou stratégie n'est rentable partout. En ce qui concerne la lutte utilisant une prophylaxie avec des trypanocides, le rendement est modeste même sans tenir compte du risque de chimiorésistance mais, dans les zones où les densités de bovins sont faibles, c'est la seule approche qui produise un rendement positif. Dans les zones où les densités de bovins sont suffisantes pour l'appuyer, l'utilisation de bovins traités avec un insecticide se distingue comme la technique la plus systématiquement rentable, atteignant largement des ratios avantages-coûts supérieurs à cinq. Dans des parties des zones à potentiel élevé telles que les zones à agriculture mixte avec une forte utilisation des bœufs dans l'ouest de l'Éthiopie, le croissant fertile au nord du lac Victoria et les zones de production laitière dans l'ouest et le centre du Kenya, toutes les stratégies de lutte contre les glossines atteignent des ratios avantages-coûts de deux à plus de 15, et les stratégies d'élimination des ratios de cinq à plus de 20. Par contre, dans certaines zones, en particulier lorsque les densités de bovins sont inférieures à 20 per km<sup>2</sup>, les coûts des interventions contre les glossines égalent ou l'emportent même sur les avantages, en particulier pour les scénarios de lutte utilisant un traitement aérien ou le déploiement de cibles lorsque des glossines de savane et des glossines ripicoles sont toutes

deux présentes. Si le fardeau de la trypanosomose humaine africaine était pris en compte, les ratios avantages-coûts de certaines des zones où le rendement est faible seraient considérablement accrus. Les stratégies d'élimination donnent lieu à des ratios avantages-coûts relativement plus élevés que ceux d'une lutte continue. Toutefois, les coûts calculés pour l'élimination supposent des interventions à grande échelle sans problème et ils reposent sur les résultats de modèles entomologiques qui sont difficiles à valider sur le terrain. L'expérience indique que les conditions sous-jacentes à des campagnes d'élimination soutenue couronnées de succès sont rarement réunies. En choisissant les seuils les plus appropriés pour les ratios avantages-coûts, les décideurs et les planificateurs peuvent utiliser les cartes pour définir les stratégies, aider à classer par ordre de priorité les zones d'intervention et aider à choisir les techniques et les approches d'intervention. La méthodologie aurait une applicabilité plus large pour analyser d'autres contraintes de maladies avec un élément spatial robuste.

17483. **Vale, G. A., Hargrove, J. W., Lehane, M. J., Solano, P. et Torr, S. J., 2015.** Optimal strategies for controlling riverine tsetse flies using targets: a modelling study. [Stratégies optimales pour lutter contre les glossines ripicoles au moyen de cibles : une étude de modélisation.] *PLoS Neglected Tropical Diseases*, **9** (3): e0003615.

Natural Resources Institute, Université de Greenwich, Chatham, R-U ; South African Centre for Epidemiological Modelling and Analysis, Université de Stellenbosch, Stellenbosch, Afrique du Sud ; South African Centre for Epidemiological Modelling and Analysis, Université de Stellenbosch, Stellenbosch, Afrique du Sud ; Liverpool School of Tropical Medicine, Liverpool, R-U ; IRD, UMR 177 Intertryp IRD-CIRAD, Montpellier, France ; Warwick Medical School, Université de Warwick, Coventry, R-U. [valeglyn@gmail.com].

Les glossines sont présentes dans une grande partie de l'Afrique subsaharienne où elles transmettent les trypanosomes qui causent la maladie du sommeil chez les humains et le nagana chez le bétail. Une des méthodes les plus économiques et efficaces de lutte contre les glossines est l'utilisation d'écrans traités avec un insecticide, appelés cibles, qui simulent les hôtes. La taille des cibles a été de ~1 m<sup>2</sup>, mais récemment il a été démontré que les glossines ripicoles, qui sont les principaux vecteurs de la maladie du sommeil, répondent bien à des cibles de ~0,06 m<sup>2</sup> seulement. Le bas prix de ces cibles minuscules suggère la nécessité de reconsidérer quelle intensité et quelle durée de déploiement des cibles représentent la stratégie la plus rentable dans les divers habitats ripicoles. Un modèle déterministe, rédigé dans des tableurs Excel et géré par Visual Basic for Applications, a simulé les naissances, les décès et le déplacement des glossines restreint à une bande de végétation ripicole, composée de segments d'habitat dans lesquels la population de glossines était soit autosuffisante, soit non durable à moins d'être complétée par des immigrants. Les résultats ont suggéré que, dans de nombreuses situations, l'utilisation de cibles minuscules à une densité élevée pendant quelques mois seulement par an serait la stratégie la plus rentable pour réduire rapidement les densités de glossines de ~90 pour cent, le taux prévu avoir un impact important sur l'incidence de la maladie du sommeil. Une élimination locale des glossines devient réalisable lorsque les cibles sont déployées dans des situations isolées ou lorsque la seule invasion a lieu à partir de populations qui ne sont pas autosuffisantes. Pour conclure, une utilisation saisonnière de cibles minuscules mérite des essais sur le terrain. La capacité de reconnaître les habitats contenant des populations de glossines qui ne sont pas autosuffisantes pourrait améliorer la planification de toutes les méthodes de lutte antiglossinaire contre toutes les espèces dans des situations ripicoles, de savane ou de forêt. Les critères pour faciliter une telle reconnaissance sont suggérés.

#### 4. ÉPIDÉMIOLOGIE : INTERACTIONS VECTEUR-HÔTE ET VECTEUR-PARASITE

[Voir également 38 : 17454, 17463 et 17468].

17484. **Aksoy, S., Weiss, B. L. et Attardo, G. M., 2014.** Trypanosome transmission dynamics in tsetse. [Dynamique de la transmission des trypanosomes chez les glossines.] *Current Opinion in Insect Science*, **3**: 43-49.

Laboratory of Epidemiology and Public Health, 60 College Street, New Haven, CT 06510, E-U. [serap.aksoy@yale.edu].

Les glossines (Diptera : *Glossinidae*) sont les vecteurs des trypanosomes africains. Les glossines ont une biologie de reproduction vivipare et dépendent de leur endosymbiote obligatoire (genre *Wigglesworthia*) pour le maintien de leur fécondité et le développement de leur système immunitaire. Les trypanosomes établissent des infections dans le mésogastre et dans les glandes salivaires des glossines. La résistance des glossines à une infection trypanosomienne s'accroît en fonction de l'âge. Parmi les facteurs qui médient la résistance aux parasites sont des peptides antimicrobiens (AMP) produits par la voie de signalisation de l'immunodéficience (Imd), la protéine de reconnaissance des peptidoglycanes (PGRP) LB, la protéine EP des glossines et l'intégrité de la barrière de la matrice péritrophe du mésogastre. La présence de *Wigglesworthia* obligatoire au cours du développement larvaire est essentielle pour la maturation du système immunitaire et le développement de la matrice péritrophe des adultes. Par conséquent, *Wigglesworthia* influence considérablement la compétence vectorielle de sa glossine hôte.

17485. **Alibu, V. P., Enyaru, J. C. K., Matovu, E., Malele, I. I., Chisi, J. E., Mbongo, N., Mansinsa, P., Intisar, E. R., Mohammed, Y., Abdelrahman, M. M., Ochi, E. B. et Lukaw, Y. S., 2015.** Molecular xenomonitoring of trypanosomes in tsetse flies. [Xénosurveillance moléculaire des trypanosomes chez les glossines.] *Journal of Parasitology & Vector Biology*, **7**(6): 108-114.

Department of Biochemistry and Sports Sciences, Université Makerere, P.O. Box 7062, Kampala, Ouganda ; College of Veterinary Medicine, Animal Resources and Biosecurity, Université Makerere, P.O. Box 7062, Kampala, Ouganda ; Tsetse and Trypanosomiasis Research Institute (TTRI), Majani Mapana, Off Korogwe Road, P.O. Box 1026 Tanga, Tanzanie ; College of Medicine, Université du Malawi, Private Bag 360, Blantyre, Malawi ; Laboratoire National de Santé Publique, P.O. Box 120, Brazzaville, Congo ; Programme national de lutte contre la trypanosomose humaine africaine, P.O. Box 7782, Kinshasa, République démocratique du Congo ; Tropical Medicine Research Institute, P.O. Box 1304, Khartoum, Soudan ; Ministry of Animal Resources and Fisheries, P.O. Box 126, Juba, Soudan du Sud ; College of Natural Resources and Environmental Studies, Université de Juba, P.O. Box 82 Juba, Soudan du Sud. [vpalibu@yahoo.com].

Surveiller les infections trypanosomiennes chez les glossines capturées dans la nature dans une zone donnée est important pour prédire les flambées épidémiques et la propagation de la maladie et pourrait aider à focaliser les programmes de lutte sur les régions qui nécessitent une attention immédiate afin de limiter la transmission et la propagation de la maladie. Le principal objectif de la présente étude était d'évaluer les techniques RIME LAMP et PanTryp LAMP récemment développées pour cribler un grand nombre de glossines pour les



trypanosomes et pour évaluer leur sensibilité et spécificité pour les trypanosomes dans les régions endémiques. Des glossines capturées dans la nature ont été disséquées et leurs mésogastres examinés au microscope. Les mésogastres ont été groupés par cinq (y compris éventuellement un mésogastre infecté), homogénéisés et l'ADN a été extrait au moyen de trousseaux Quiagen. Des ACP sur TBR et ITS ont été effectuées et examinées dans des gels d'agarose colorés au bromure d'éthidium alors que les techniques RIME LAMP et PanTryp LAMP étaient effectuées et colorées avec du vert SYBR et observées également dans des gels d'agarose colorés au bromure d'éthidium. Au total, 14 912 glossines identifiées comme *Glossina fuscipes fuscipes*, *Glossina pallidipes*, *Glossina morsitans*, *Glossina swynmertoni* et *Glossina fuscipes quazensis* ont été piégées dans six pays différents. Sur celles-ci, 8 789 ont été disséquées. Les glossines mâles et femelles avaient toutes deux des taux d'infection égaux (12,2 pour cent) bien que les taux d'infection totaux varient selon le pays. Le nombre le plus élevé de glossines infectées a été obtenu avec la technique PanTryp LAMP suivie par la technique RIME LAMP, l'ACP sur ITS, l'ACP sur TBR et la microscopie, respectivement. La technique PanTryp LAMP était la plus sensible suivie par l'ACP sur ITS, la RIME LAMP et l'ACP sur TBR, respectivement. Toutefois, l'ACP sur ITS était la plus spécifique suivie par l'ACP sur TBR, la RIME LAMP et la PanTryp LAMP, respectivement. Effectuer les tests de LAMP sur le terrain fournit la façon la plus simple et la plus rapide d'estimer les taux d'infection trypanosomienne chez les glossines vecteurs.

17486. **Birhanu, H., Fikru, R., Mussa, S., Weldu, K., Tadesse, G., Ashenafi, H., Tola, A., Tesfaye, D., Berkvens, D., Goddeeris, B. M. et Buscher, P., 2015.** Epidemiology of *Trypanosoma evansi* and *Trypanosoma vivax* in domestic animals from selected districts of Tigray and Afar regions, northern Ethiopia. [Épidémiologie de *T. evansi* et de *T. vivax* chez les animaux domestiques dans des districts sélectionnés des régions de Tigré et d'Afar, dans le nord de l'Éthiopie.] *Parasites & Vectors*, **8** (1): 212.

College of Veterinary Medicine, Université de Mekele, P. O. Box 2084, Mekele, Éthiopie ; Département de Biosystèmes, KU Leuven, Faculté d'Ingénierie biologique, Kasteelpark Arenberg 30, B-3001, Louvain, Belgique ; Département de Sciences biomédicales, Institut de Médecine tropicale, Nationalestraat 155, Anvers, Belgique ; College of Veterinary Medicine and Agriculture, Université d'Addis-Abeba, P.O. Box 34, Bishoftu, Éthiopie ; Department of Statistics, College of Natural and Computational Sciences, P.O. Box 231, Mekelle, Éthiopie ; School of Veterinary Medicine, Université d'Hawassa, P.O. Box 05, Hawassa, Éthiopie. [hadushbirhanu@yahoo.com].

La trypanosomose animale africaine, transmise de façon cyclique par les glossines ou mécaniquement par d'autres mouches piqueuses, a des effets graves sur la santé du bétail. La présente étude examine l'étendue de la trypanosomose animale non transmise par les glossines causée par *Trypanosoma evansi* et *T. vivax* chez les animaux domestiques dans les régions de l'Afar et du Tigré exemptes de glossines, dans le nord de l'Éthiopie. Une étude transversale a été effectuée sur 754 dromadaires, 493 bovins, 264 caprins, 181 ovins, 84 ânes, 25 chevaux et 10 mules. La technique de centrifugation du microhématocrite a été utilisée en tant que test parasitologique. Du plasma a été collecté à des fins de sérodiagnostic avec la technique de CATT/*T. evansi* et de trypanolyse immune basée sur RoTat 1.2 (ITL) tandis que des spécimens de la couche leucocytaire ont été collectés pour le diagnostic moléculaire avec une ACP basée sur RoTat 1.2 spécifique à *T. evansi* de type A, une ACP EVAB spécifique à *T. evansi* de type B et une ACP TvPRAC spécifique à *T. vivax*. La prévalence parasitologique était de 4,7 pour cent dans le Tigré et de 2,7 pour cent dans l'Afar et était significativement plus élevée ( $p = 0,011$ ) chez les bovins (7,3 pour cent) que chez les autres hôtes. La séroprévalence utilisant la

CATT/*T. evansi* était de 24,6 pour cent dans le Tigré et de 13,9 pour cent dans l'Afar et elle était significativement plus élevée ( $p < 0,001$ ) chez les bovins (37,3 pour cent) que chez les autres hôtes. D'autre part, la séroprévalence évaluée par ITL était de 1,9 pour cent seulement, ce qui suggère une réaction croisée de la CATT/*T. evansi* avec une infection à *T. vivax* ou avec d'autres infections trypanosomiennes. La prévalence moléculaire de *T. evansi* de type A était de 8,0 pour cent dans le Tigré et dans l'Afar et allait de 28,0 pour cent chez les chevaux à 2,2 pour cent chez les ovins. Elle était aussi significativement plus élevée ( $p < 0,001$ ) chez les dromadaires (11,7 pour cent) que chez les bovins (6,1 pour cent), les ânes (6 pour cent), les caprins (3,8 pour cent) et les ovins (2,2 pour cent). Quatre dromadaires testaient positifs pour *T. evansi* de type B. La prévalence moléculaire de *T. vivax* était de 3,0 pour cent et était similaire dans le Tigré et dans l'Afar. Elle ne différait pas significativement entre les espèces d'hôtes si ce n'est qu'elle n'était pas détectée chez les chevaux ni chez les mules. En conclusion, la trypanosomose causée par *T. vivax* et par *T. evansi* non transmise par les glossines est une menace importante à la santé animale dans le Tigré et dans l'Afar. Nous confirmons pour la première fois la présence de *T. evansi* de type B chez des dromadaires éthiopiens. Les résultats inexplicables obtenus avec les tests de diagnostic actuels chez les bovins justifient des efforts particuliers pour isoler et caractériser les souches de trypanosomes qui circulent dans le nord de l'Éthiopie.

17487. **Caljon, G., Hussain, S., Vermeiren, L. et Van Den Abbeele, J., 2015.** Description of a nanobody-based competitive immunoassay to detect tsetse fly exposure. [Description d'un immunotitrage compétitif basé sur les nanocorps pour détecter une exposition aux glossines.] *PLoS Neglected Tropical Diseases*, **9** (2): e0003456.

Unité de Protozoologie vétérinaire, Département de Sciences biomédicales, Institut de Médecine tropicale (ITM), Anvers, Belgique ; Unité d'immunologie cellulaire et moléculaire, Vrije Universiteit Brussel (VUB), Bruxelles, Belgique ; Laboratoire d'immunologie des cellules myéloïdes, VIB, Bruxelles, Belgique ; Laboratoire de Zoophysologie, Département de Physiologie, Université de Gand, Gand, Belgique. [gcaljon@itg.be].

Les glossines sont les principaux vecteurs de trypanosomes humains et animaux africains. Les protéines Tsal dans la salive des glossines ont été identifiées auparavant comme des biomarqueurs appropriés d'une exposition à une piqûre. Un nouveau test compétitif a été conçu sur la base de la technologie des nanocorps (Nb) pour améliorer la détection des anticorps aux protéines Tsal chez les hôtes mammifères. Une banque de Nb tirés des camélidés a été générée contre le sialome de *Glossina morsitans morsitans* et exploitée pour sélectionner des Nb spécifiques aux protéines Tsal. Une des trois familles de Nb identifiées (famille III, TsalNb-05 et TsalNb-11) s'avérait appropriée pour détecter les anticorps aux protéines Tsal dans une forme d'ELISA compétitive. L'ELISA compétitive était capable de détecter une exposition à une large gamme d'espèces de glossines (*G. morsitans morsitans*, *G. pallidipes*, *G. palpalis gambiensis* et *G. fuscipes*) et n'avait pas de réaction croisée avec les autres insectes hématophages (*Stomoxys calcitrans* et *Tabanus yao*). Au moyen d'une collection de plasmas provenant de porcins exposés à des glossines, les caractéristiques du nouveau test ont été comparées à celles d'ELISA indirectes sur *G. m. morsitans* et rTsal1 décrites auparavant, révélant des spécificités également bonnes (> 95 pour cent) et des valeurs de prédiction positives (> 98 pour cent) mais des valeurs de prédiction négatives plus élevées et donc une plus grande sensibilité (> 95 pour cent) et exactitude (> 95 pour cent). En conclusion, nous avons développé un immunotitrage compétitif et très précis basé sur les Nb pour détecter les anticorps spécifiques aux protéines Tsal induits par des espèces de glossines variées chez une

gamme d'hôtes. Nous proposons que ce titrage compétitif fournit un indicateur sérologique simple de la présence de glossines sans nécessiter une adaptation du test à l'espèce d'hôte vertébré. En outre, l'utilisation de Nb monoclonaux pour la détection des anticorps est novatrice et pourrait être appliquée à d'autres biomarqueurs de la salive des glossines afin de parvenir à un immunoprofilage multicible des hôtes. En outre, cette approche pourrait être élargie à d'autres organismes pathogènes pour lesquels un diagnostic sérologique précis reste un goulet d'étranglement.

17488. **Dicko, A. H., Percoma, L., Sow, A., Adam, Y., Mahama, C., Sidibe, I., Dayo, G. K., Thevenon, S., Fonta, W., Sanfo, S., Djiteye, A., Salou, E., Djohan, V., Cecchi, G. et Bouyer, J., 2015.** A spatio-temporal model of African animal trypanosomosis risk. [Un modèle spatiotemporel du risque de trypanosomose animale africaine.] *PLoS Neglected Tropical Diseases*, **9** (7): e0003921.

Centre ouest-africain de Service scientifique sur le Changement climatique et l'Utilisation adaptée des terres, Programme de recherche sur les aspects économiques du changement climatique, Université Cheikh Anta Diop, Dakar-Hann, Sénégal ; Campagne panafricaine d'éradication des glossines et de la trypanosomose (PATTEC), Bobo-Dioulasso, Burkina Faso ; École Inter États des Sciences et Médecine Vétérinaires de Dakar (EISMV), Dakar, Sénégal ; Veterinary Services Department of the Ministry of Food and Agriculture, Pong-Tamale, Ghana ; Centre International de Recherche-Développement sur l'Élevage en zone Subhumide (CIRDES), Bobo-Dioulasso, Burkina Faso ; CIRAD, UMR INTERTRYP, Montpellier, France ; Centre ouest-africain de Service scientifique sur le Changement climatique et l'Utilisation adaptée des terres, Ouagadougou, Burkina Faso ; Direction Nationale des Services Vétérinaires, Campagne panafricaine d'éradication des glossines et de la trypanosomose (PATTEC), Bamako, Mali ; Université Félix Houphouët Boigny, Institut national de santé publique, Abidjan, Côte d'Ivoire ; Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO), Bureau sous-régional pour l'Afrique de l'Est, Addis-Abeba, Éthiopie ; CIRAD, UMR CMAEE, Dakar-Hann, Sénégal ; CIRAD, UMR CMAEE, Montpellier, France ; INRA, UMR1309 CMAEE, Montpellier, France ; Institut Sénégalais de Recherches Agricoles (ISRA), Laboratoire National d'Élevage et de Recherches Vétérinaires (LNERV), LNERV, Dakar-Hann, Sénégal. [ahmadou.dicko@ucad.edu.sn].

La trypanosomose animale africaine (TAA) est une contrainte majeure au développement durable de l'élevage de bovins en Afrique subsaharienne. L'habitat des glossines vecteurs est de plus en plus fragmenté à cause de la pression démographique et des changements climatiques, ce qui entraîne un risque hétérogène de transmission cyclique à la fois dans l'espace et dans le temps. Au Burkina Faso et au Ghana, les vecteurs les plus importants sont des espèces ripicoles, à savoir *Glossina palpalis gambiensis* et *G. tachinoides*, qui sont plus résistantes aux changements anthropiques que les espèces de savane et de forêt. Bien que de nombreux auteurs aient étudié la répartition du risque de TAA à la fois dans l'espace et dans le temps, des modèles spatio-temporels permettant des prédictions de ce risque font défaut. Nous avons utilisé des jeux de données générés par divers projets, y compris deux prospections de référence effectuées au Burkina Faso et au Ghana dans le cadre des initiatives nationales de la PATTEC (Campagne panafricaine d'éradication des glossines et de la trypanosomose). Nous avons calculé le taux d'inoculation entomologique ou l'exposition glossinaire en utilisant une gamme de données environnementales. La densité apparente de glossines et le taux d'infection ont été estimés séparément et combinés ensuite pour en tirer le taux d'inoculation

entomologique en utilisant une approche « une couche-un modèle ». Le taux d'inoculation entomologique a ensuite été projeté à d'autres habitats appropriés. L'indice de risque a finalement été validé contre les données sur la trypanosomose bovine. Il permettait une bonne prédiction de la situation parasitologique ( $r^2 = 67$  pour cent), indiquait une corrélation positive mais moins d'efficacité prédictive que la situation sérologique ( $r^2 = 22$  pour cent) regroupée au niveau villageois mais n'était pas liée à la situation zoonositaire ( $r^2 = 2$  pour cent). Le modèle spatiotemporel présenté fournit un tableau à échelle fine de la dynamique du risque de TAA dans les zones subhumides d'Afrique de l'Ouest. Le taux d'inoculation entomologique estimé était élevé à proximité des fleuves au cours de la saison sèche et plus largement répandu au cours de la saison des pluies. La présente analyse est une première étape dans un cadre de travail plus large pour la gestion efficace du risque de maladies transmises par des vecteurs sensibles au climat.

17489. **Djohan, V., Kaba, D., Rayaisse, J. B., Dayo, G. K., Coulibaly, B., Salou, E., Dofini, F., Kouadio Ade, M., Menan, H. et Solano, P., 2015.** Detection and identification of pathogenic trypanosome species in tsetse flies along the Comoe River in Côte d'Ivoire. [Détection et identification des espèces de trypanosomes pathogènes chez les glossines le long du fleuve Comoe en Côte d'Ivoire.] *Parasite*, **22**: 18.

Institut Pierre Richet/INSP, 01 BP 1500 Bouaké, Côte d'Ivoire ; Université Félix Houphouët Boigny, BPV 34 Abidjan, Côte d'Ivoire ; CIRDES, BP 454 Bobo-Dioulasso, Burkina Faso ; IRD UMR 177 INTERTRYP-IRD-CIRAD, 34398 Montpellier, France.

Afin d'identifier les trypanosomes pathogènes responsables de la trypanosomose africaine et de mieux comprendre les rapports glossine-trypanosome, des prospections ont été effectuées dans trois sites situés dans des zones écoclimatiques différentes en Côte d'Ivoire au cours de la saison sèche et de la saison des pluies. Les glossines ont été capturées pendant cinq jours consécutifs au moyen de pièges biconiques, disséquées et examinées au microscope pour détecter toute infection trypanosomienne. Des échantillons de glossines infectées ont été testés par ACP avec des amorces spécifiques à *Trypanosoma brucei* s.l., à *T. congolense* type de savane, à *T. congolense* type de forêt et à *T. vivax*. Sur les 1 941 glossines capturées comprenant quatre espèces, c'est-à-dire *Glossina palpalis palpalis*, *G. p. gambiensis*, *G. tachinoides* et *G. medicorum*, 513 (26 pour cent) ont été disséquées et 60 (12 pour cent) s'avéraient positives par examen microscopique. Jusqu'à 41 pour cent des infections étaient dûs à *T. congolense* type de savane, 30 pour cent à *T. vivax*, 20 pour cent à *T. congolense* type de forêt et 9 pour cent à *T. brucei* s.l. Les quatre espèces de trypanosomes et les sous-groupes ont tous été identifiés chez *G. tachinoides* et *G. p. palpalis*, alors que deux seulement ont été isolées chez *G. p. gambiensis* (*T. brucei* s.l. et *T. congolense* type de savane) et chez *G. medicorum* (*T. congolense* types de forêt et de savane). Des infections mixtes ont été trouvées chez 25 pour cent des cas et toutes impliquaient *T. congolense* type de savane avec une autre espèce de trypanosome. Il est possible que la présence simultanée de *T. brucei* s.l. et de glossines du groupe *palpalis* suggère que la trypanosomose humaine reste une contrainte dans ces endroits, tandis que les taux élevés de *T. congolense* et de *T. vivax* dans la région suggèrent un risque potentiel de trypanosomose animale le long du fleuve Comoe.

17490. **Duguma, R., Tasew, S., Olani, A., Damena, D., Alemu, D., Mulatu, T., Alemayehu, Y., Yohannes, M., Bekana, M., Hoppenheit, A., Abatih, E., Habtewold, T., Delespaux, V. et Duchateau, L., 2015.** Spatial distribution of *Glossina* sp. and

*Trypanosoma sp.* in south-western Ethiopia. [Répartition spatiale de *Glossina sp.* et de *Trypanosoma sp.* dans le sud-ouest de l'Éthiopie.] *Parasites & Vectors*, 8: 430.

Department of Clinical studies, College of Veterinary Medicine and Agriculture, Université d'Addis-Abeba, Bishoftu, Oromia, Éthiopie ; Département de Physiologie comparative et de Biométrie, Faculté de Sciences vétérinaires, Université de Gand, Salisburylaan 133, Merelbeke, B-9820, Belgique ; National Tsetse and Trypanosome Investigation and Control Centre, Illu-Aba-Bora, Bedelle, Éthiopie ; National Animal Health Diagnostic and Investigation Centre, Sebeta, Oromia, Éthiopie ; International Maize & Wheat Improvement Centre (CIMMYT), Socio-economics Program, Global Cereal Rust Monitoring system, Addis-Abeba, Éthiopie ; Department of Microbiology and Veterinary Public Health, School of Veterinary Medicine, Université de Jimma, Jimma, Éthiopie ; Institute for Parasitology and Tropical Veterinary Medicine, Freie Universitaet Berlin, Robert-von-Ostertagstr. 7-13, Berlin, 14163, Allemagne ; Département de Sciences biomédicales, Institut de Médecine tropicale, Nationalestraat 155, Anvers, Belgique. [vdelespaux@itg.be].

Une information exacte sur la répartition des glossines est d'une importance capitale pour mieux contrôler la trypanosomose animale. Des prospections entomologiques et parasitologiques ont été effectuées dans la ceinture de glossines du sud-ouest de l'Éthiopie afin de décrire la prévalence de la trypanosomose (PoT), l'abondance des glossines (AT) et d'évaluer l'association avec des facteurs de risque potentiels. L'étude a été effectuée entre 2009 et 2012. Les données de prospection parasitologique ont été analysées par un modèle de régression logistique à effets aléatoires, tandis que les données de prospection entomologique ont été analysées par un modèle de régression de Poisson. Le pourcentage d'animaux présentant une trypanosomose a été établi par une régression sur le nombre de glossines en utilisant un modèle de régression logistique à effets aléatoires. Les six facteurs de risque suivants ont été évalués pour la prévalence de la trypanosomose : (i) altitude : corrélation significative et négative avec la trypanosomose, (ii) variation annuelle de la PoT : aucune différence significative entre les années, (iii) situation régionale : par rapport à Benishangul-Gumuz (18 pour cent), les trois états régionaux restants présentaient un niveau significativement plus faible de PoT, (iv) système fluvial : la PoT différait significativement entre les systèmes fluviaux, (v) sexe : les animaux mâles (11,0 pour cent) étaient plus affectés que les femelles (9,0 pour cent), et finalement (vi) l'âge au moment de l'échantillonnage : aucune différence entre les catégories examinées. Les espèces de trypanosomes observées étaient *T. congolense* (76,0 pour cent), *T. vivax* (18,1 pour cent), *T. b. brucei* (3,6 pour cent) et des infections mixtes à *T. congolense/vivax* (2,4 pour cent). Les quatre premiers facteurs de risque énumérés ci-dessus ont également été évalués pour l'abondance des glossines et ils avaient tous un effet significatif sur l'abondance des glossines. Dans un modèle à variables multiples, seule l'altitude a été retenue, l'abondance des glossines diminuant avec une altitude croissante. Quatre espèces différentes de *Glossina* ont été identifiées, c'est-à-dire *G. tachinoides* (52,0 pour cent), *G. pallidipes* (26,0 pour cent), *G. morsitans submorsitans* (15,0 pour cent) et *G. fuscipes fuscipes* (7,0 pour cent). Des différences significatives au niveau des captures/piège/jour ont été observées entre les districts pour chaque espèce. Aucune association n'a pu être trouvée entre le nombre de glossines et la prévalence de la trypanosomose. En conclusion, la trypanosomose reste une contrainte à la production animale dans le sud-ouest de l'Éthiopie. Quatre espèces de *Glossina* et trois espèces de *Trypanosoma* ont été observées. L'altitude avait un impact significative sur l'abondance des glossines et sur la prévalence de la trypanosomose. La prévalence de la trypanosomose n'était pas associée à l'abondance des glossines, ce qui pouvait être expliqué par l'importance de la transmission mécanique. Cela

doit faire l'objet d'études ultérieures car cela pourrait compromettre les stratégies de lutte qui ciblent la population de glossines.

17491. **Echodu, R., Sistro, M., Bateta, R., Murilla, G., Okedi, L., Aksoy, S., Enyioha, C., Nyaru, J., Opiyo, E., Gibson, W. et Caccone, A., 2015.** Genetic diversity and population structure of *Trypanosoma brucei* in Uganda: implications for the epidemiology of sleeping sickness and Nagana. [Diversité génétique et structure de la population de *T. brucei* en Ouganda : implications pour l'épidémiologie de la maladie du sommeil et le Nagana.] *PLoS Neglected Tropical Diseases*, **9** (2): e0003353.

Faculty of Science, Université de Gulu, Gulu, Ouganda ; Department of Ecology and Evolutionary Biology, Université Yale, New Haven, Connecticut, E-U ; Trypanosomiasis Research Centre, Kenya Agricultural Research Institute, Kikuyu, Kenya ; National Agricultural Research Organisation, National Livestock Resources Research Institute, Tororo, Ouganda ; Department of Epidemiology of Microbial Diseases, Yale School of Public Health, New Haven, Connecticut, E-U ; School of Biological Sciences, Université Makerere, Kampala, Ouganda ; School of Biological Sciences, Université de Bristol, Bristol, R-U. [mark.sistro@yale.edu].

Alors que la trypanosomose humaine africaine (THA) est en déclin sur le continent africain, la maladie reste un problème de santé majeur en Ouganda. Des flambées récurrentes sporadiques se produisent dans les zones traditionnellement endémiques dans le sud-est de l'Ouganda et la maladie continue à se propager de façon continue à de nouvelles zones non affectées dans le centre de l'Ouganda. Nous avons évalué la dynamique de l'évolution qui sous-tend l'origine de nouveaux foyers et l'impact des espèces d'hôtes sur la diversité génétique des parasites en Ouganda. Nous avons génotypé 269 isolats de *Trypanosoma brucei* collectés dans différentes régions d'Ouganda et dans le sud-ouest du Kenya à 17 locus microsatellites et vérifié la présence du gène SRA qui confère la pathogénicité pour les humains à *T. b. rhodesiense*. Les méthodes bayésiennes de regroupement et l'analyse discriminante des éléments principaux séparent toutes deux les isolats de *Trypanosoma brucei* obtenus en Ouganda et dans le sud-ouest du Kenya en trois grappes génétiques distinctes. Les grappes 1 et 3 incluent des isolats du centre et du sud de l'Ouganda alors que la grappe 2 contient principalement des isolats du sud-ouest du Kenya. Ces trois grappes ne sont pas triées par nom de sous-espèce (*T. b. brucei* par rapport à *T. b. rhodesiense*), hôte ou date de collecte. Les analyses présentent également des preuves d'un mélange génétique parmi les trois grappes génétiques et d'une dispersion à grande distance, ce qui suggère un flux de gènes récent et peut-être en cours entre elles. Nos résultats indiquent que l'expansion de la maladie à de nouveaux foyers dans le centre de l'Ouganda s'est produite à partir de la propagation vers le nord de *T. b. rhodesiense*. Ils confirment également l'émergence de souches pathogènes pour les humains (*T. b. rhodesiense*) à partir de souches non pathogènes de *T. b. brucei* de contextes génétiques différents ainsi que l'importance des bovins en tant que réservoir de *T. b. rhodesiense*, en tant que facteurs de confusion qui façonnent l'épidémiologie de la maladie du sommeil dans la région.

17492. **Geiger, A., Hamidou Soumana, I., Tchicaya, B., Rofidal, V., Decourcelle, M., Santoni, V. et Hem, S., 2015.** Differential expression of midgut proteins in *Trypanosoma brucei gambiense*-stimulated vs. non-stimulated *Glossina palpalis gambiensis* flies. [Expression différentielle des protéines dans le mésogastre de glossines *G. p. gambiensis* stimulées par *T. b. gambiense* par rapport aux glossines non stimulées.] *Frontiers in Microbiology*, **6**: 444.

UMR 177, Institut de Recherche pour le Développement-CIRAD, CIRAD TA A-17/G Montpellier, France ; Plateforme de Spectrométrie de Masse Protéomique - MSPP, Biochimie et Physiologie Moléculaire des Plantes - UMR 5004 Centre National de la Recherche Scientifique/UMR 0386, INRA/Montpellier SupAgro/Université Montpellier II, Montpellier, France.

Le protozoaire pathogène unicellulaire *Trypanosoma brucei gambiense* est responsable de la forme chronique de la maladie du sommeil. Cette maladie est transmise aux humains par un vecteur, la glossine du groupe *Glossina palpalis*, comprenant la sous-espèce *G. p. gambiensis*, dans laquelle le parasite termine son cycle de développement. Les stratégies de lutte contre la maladie du sommeil peuvent, par conséquent, cibler soit l'hôte humain, soit la glossine vecteur. En fait, la suppression d'une étape du cycle de développement du parasite pourrait abolir la transmission du parasite aux humains et avoir des conséquences sur la propagation de la maladie. Afin de développer ce type d'approche, nous avons identifié au niveau du protéome les événements résultant de l'interaction tripartite entre la glossine *G. p. gambiensis*, son microbiome et le trypanosome. Les protéomes ont été analysés à partir de quatre réplifications biologiques des mésogastres des glossines échantillonnées trois jours après leur alimentation soit sur un repas de sang infecté avec des trypanosomes (glossines stimulées), soit sur un repas de sang non infecté (glossines non stimulées). Plus de 500 protéines ont été identifiées dans les mésogastres des glossines des deux groupes d'alimentation, dont 13 s'avéraient exprimées de façon différentielle chez les glossines stimulées par les trypanosomes par rapport aux glossines non stimulées. Une annotation fonctionnelle a révélé que plusieurs de ces protéines ont des fonctions importantes qui pouvaient être impliquées dans la modulation du processus de l'infection des glossines par les trypanosomes (et, par conséquent, dans la compétence vectorielle des glossines), y compris des effets anti-oxydante et anti-apoptotiques, de détoxification cellulaire, d'agglutination des trypanosomes et des effets stimulant le système immunitaire ou le déprimant. Les résultats indiquent un fort potentiel pour réduire ou même perturber la compétence vectorielle des glossines et leur application est très prometteuse pour améliorer la lutte contre la maladie du sommeil.

17493. **Imhof, S., Vu, X. L., Butikofer, P. et Roditi, I., 2015.** A glycosylation mutant of *Trypanosoma brucei* links social motility defects *in vitro* to impaired colonization of tsetse flies *in vivo*. [Un mutant de glycosylation de *T. brucei* lie les défauts de motilité sociale *in vitro* à une colonisation altérée des glossines *in vivo*.] *Eukaryotic Cell*, **14** (6): 588-592.

Institut de Biologie cellulaire, Université de Berne, Berne, Suisse ; Graduate School of Cellular and Biomedical Sciences, Université de Berne, Berne, Suisse ; Institut de Biochimie et de Médecine moléculaire, Université de Berne, Berne, Suisse. [Isabel.roditi@izb.unibe.ch].

La transmission des trypanosomes africains par les glossines nécessite que les parasites sortent de la lumière du mésogastre et colonisent l'espace ectopéritrophe. Les formes procycliques précoces en culture correspondent aux trypanosomes dans la lumière ; sur des plaques d'agarose elles présentent une motilité sociale, migrant *en masse* en tant que projections radiales à partir d'un site d'inoculation. Nous montrons qu'un mutant Rft1(-/-) doit atteindre un nombre seuil plus grand avant que la migration commence et qu'il forme moins de projections que son parent de type sauvage. Le mutant est également quatre fois moins efficace à établir des infections du mésogastre. Une expression ectopique de Rft1 rétablit les

défauts de motilité sociale et restaure la capacité à coloniser la glossine. Ces résultats sont compatibles avec la motilité sociale reflétant le déplacement vers l'espace ectopéritrophe, impliquent les N-glycans dans les cascades de signalisation pour la migration *in vivo* et *in vitro*, et fournissent la première preuve que les interactions parasite-parasite déterminent le succès de la transmission par l'insecte hôte.

17494. **Lelisa, K., Shimeles, S., Bekele, J. et Sheferaw, D., 2014.** Bovine trypanosomosis and its fly vectors in three selected settlement areas of Hawa-Gelan district, western Ethiopia. [La trypanosomose bovine et ses glossines vecteurs dans trois zones d'établissements humains sélectionnées dans le district d'Hawa-Gelan, dans l'ouest de l'Éthiopie.] *Onderstepoort Journal of Veterinary Research*, **81** (1) Art. 715.

School of Veterinary Medicine, Université d'Hawassa, Éthiopie.  
[mereba480@gmail.com].

Une étude transversale visant à étudier la diversité des espèces de glossines vecteurs et à estimer la prévalence de la trypanosomose bovine a été effectuée d'octobre 2009 à mai 2010 dans des zones d'établissements humains sélectionnées du district d'Hawa-Gelan dans la zone d'Ouest Welega, en Éthiopie. Des méthodes standard d'échantillonnage et d'identification ont été utilisées pour un examen entomologique et parasitologique. Trois espèces du genre *Glossina* (*Glossina pallidipes*, *Glossina morsitans submorsitans* et *Glossina fuscipes*) et deux genres de mouches piqueuses (*Stomoxys* et *Tabanus*) ont été capturés et identifiés. La densité apparente totale des espèces de *Glossina* capturées était de 10,5 glossines par piège par jour, avec une proportion plus élevée de glossines femelles (57,2 pour cent). Sur un total de 389 bovins examinés, 42 (10,8 pour cent ; IC de 95 pour cent : de 7,89 à 14,3 pour cent) s'avéraient infectés avec des trypanosomes. Trois espèces de trypanosomes ont été détectées dans la zone d'étude, à savoir *Trypanosoma congolense* (54,8 pour cent), *Trypanosoma brucei* (23,8 pour cent) et *Trypanosoma vivax* (21,4 pour cent). La prévalence de la trypanosomose s'avérait être significativement plus élevée ( $p < 0,05$ ) chez les bovins dont l'état corporel était médiocre. Il y avait une association entre l'hématocrite moyen et la présence d'une parasitémie ( $\chi^2 = 49,5$ ,  $p < 0,05$ ). Approximativement 95,2 pour cent des bovins testant positifs pour les trypanosomes présentaient un hématocrite inférieur à la limite inférieure pour les bovins. Étant donné le résultat actuel, la trypanosomose bovine semble être une grave contrainte aux activités agricoles dans les zones d'établissements humains du district d'Hawa-Gelan et semble être associée à la présence des espèces de *Glossina*. Par conséquent, l'application de méthodes de lutte par le biais d'une participation de la communauté pour réduire le niveau d'infestation par les espèces de *Glossina* accroîtra probablement la productivité animale.

17495. **Mbewe, N. J., Mweempwa, C., Guya, S. et Wamwiri, F. N., 2015.** Microbiome frequency and their association with trypanosome infection in male *Glossina morsitans centralis* of Western Zambia. [Fréquence des microbiomes et leur association avec une infection trypanosomienne chez les *G. m. centralis* mâles dans l'ouest de la Zambie.] *Veterinary Parasitology*, **211** (1-2): 93-98.

Department of Veterinary Services, Tsetse and Trypanosomiasis Control Section, Chilanga, 350001, Zambia ; Kenya Agriculture and Livestock Research Organisation, Biotechnology Research Institute, Kikuyu, 362 00902, Kenya.  
[njlembombewe@yahoo.com].

Les glossines (Diptera : *Glossinidae*) sont considérées être les vecteurs cycliques



principaux qui transmettent les trypanosomes pathogènes en Afrique. Elles hébergent divers microbes y compris *Wolbachia*, *Sodalis* et le virus de l'hypertrophie des glandes salivaires (SGHV) qui sont tous transmis verticalement. Les connaissances sur les microbiomes des glossines et leurs interactions peuvent identifier de nouvelles stratégies de lutte contre les glossines et la trypanosomose. Une application au niveau régional de telles stratégies nécessite de comprendre la fréquence des microbiomes naturels chez les différentes espèces et sous-espèces de *Glossina* dans leurs populations géographiques. Par conséquent, la présente étude a déterminé la prévalence de *Sodalis*, de *Wolbachia*, du SGHV et des infections trypanosomiennes chez *Glossina morsitans centralis* provenant de deux sites dans l'ouest de la Zambie. Nous avons également étudié les associations possibles des microbes avec les infections trypanosomiennes. Des échantillons de *G. morsitans centralis* mâles ont été collectés dans deux sites (Lyoni et Lusinina) dans l'ouest de la Zambie. La structure de l'âge des glossines dans chaque site a été déterminée au moyen de la méthode de l'effilochage des ailes. De l'ADN a été extrait des échantillons et analysé pour détecter la présence de *Wolbachia*, de *Sodalis*, de SGHV et de trypanosomes au moyen d'une ACP. Les associations et la mesure des associations entre l'infection trypanosomienne et les microbes dans les glossines ont été déterminées. Les glossines des deux sites (Lusinina, n = 45 et Lyon, n = 24) présentaient une structure d'âge similaire, la catégorie médiane d'effilochage des ailes n'étant pas significativement différente (p = 0,698). La prévalence totale de *Wolbachia* était de 72,5 pour cent (IC de 95 pour cent : de 61,6 à 83,3 pour cent), celle de *Sodalis* était de 15,9 pour cent (IC de 95 pour cent : de 7,1 à 24,8 pour cent), celle de SGHV était de 31,9 pour cent (IC de 95 pour cent : de 20,6 à 43,2 pour cent) et celle des espèces de *Trypanosoma* était de 23,2 pour cent (IC de 95 pour cent : de 13 à 33,4 pour cent). La prévalence de *Wolbachia* était significativement plus élevée à Lusinina qu'à Lyon (p = 0,000). Toutefois, cela n'était pas le cas pour *Sodalis*, SGHV et les espèces de *Trypanosoma*. Malgré le faible nombre de glossines testant positives à la fois pour les trypanosomes et pour *Sodalis* (six ; 8,7 pour cent), une association significative du point de vue statistique (p = 0,013 ; IC de 95 pour cent : de 1,5 à 25,8) a été observée chez *G. morsitans centralis*. L'étude a montré que la prévalence des microbiotes peut varier au sein de la même espèce de glossine selon l'emplacement géographique, comme cela était le cas de *Wolbachia*. En outre, elle a démontré qu'une infection avec *Sodalis* pouvait affecter la compétence du vecteur. L'étude conclut que *Sodalis* pourrait être un candidat idéal pour les interventions de lutte contre la trypanosomose, médiées par les symbiotes dans *G. morsitans centralis*.

17496. **Mweempwa, C., Marcotty, T., Claudia De Pus, C., Penzhorn, B.L., Dicko, A.H., Bouyer, J. et Reginald De Deken, R., 2015.** Impact of habitat fragmentation on tsetse populations and trypanosomosis risk in Eastern Zambia. [Impact de la fragmentation de l'habitat sur les populations de glossines et le risque de trypanosomose en Zambie orientale.] *Parasites & Vectors*, **8**: 406.

Department of Veterinary and Livestock Development, Zambie ; Département de Santé animale, Institut de Médecine tropicale, Anvers, 2000, Belgique ; Department of Veterinary Tropical Diseases, Faculty of Veterinary Science, Université de Prétoria, Prétoria, Afrique du Sud ; Centre ouest-africain de Service scientifique sur le Changement climatique et l'Utilisation adaptée des terres (WASCAL), Université Cheikh Anta Diop, Dakar, BP 5683, Sénégal ; Centre de Coopération Internationale en Recherche Agronomique pour le Développement, Unité Mixte de Recherche Contrôle des Maladies Animales Exotiques et Émergentes, Campus International de Baillarguet, Montpellier, 34398, France ; Institut Sénégalais de Recherches Agricoles, Laboratoire National d'Élevage et de Recherches Vétérinaires, Service de Parasitologie, Dakar-Hann,

BP 2057, Sénégal ; VERDI-R&D, Louveigné, 4141, Belgique.  
[cmweempwa@yahoo.com].

La fragmentation de l'habitat des glossines en Zambie orientale est en grande partie due à un empiètement sur de nouvelles zones par les agriculteurs de subsistance à la recherche de nouvelles terres agricoles. L'impact de la fragmentation de l'habitat sur les populations de glossines n'est pas bien compris. La présente étude visait à établir l'impact de la fragmentation de l'habitat sur les paramètres physiologiques et démographique des glossines afin d'améliorer les connaissances sur la relation entre la fragmentation et le risque de trypanosomose animale africaine (TAA). Une étude longitudinale a été effectuée pour établir la structure d'âge, l'abondance, la proportion de femelles et le taux d'infection trypanosomienne de *Glossina morsitans morsitans* Westwood (Diptera : Glossinidae) dans des zones comportant des degrés variables de fragmentation de l'habitat en Zambie orientale. Des circuits de capture de glossines avec des écrans de couleur noire ont été utilisés pour échantillonner les populations de glossines tous les mois pendant un an. Une régression logistique a été utilisée pour analyser les données sur l'âge, la proportion de femelles et le taux d'infection. Les glossines devenaient significativement plus âgées au fur et à mesure que la fragmentation s'accroissait ( $p < 0,004$ ). La proportion de vieilles glossines, c'est-à-dire au-delà de la catégorie ovarienne 4, s'accroissait significativement ( $p < 0,001$ ) de 25,9 pour cent (IC de 21,4 à 31,1) au site le moins fragmenté (Lusandwa) à 74,2 pour cent (IC de 56,8 à 86,3) au site très fragmenté (Chisulo). Dans le site le plus fragmenté (Kasamanda), les glossines avaient presque disparu. Dans le site très fragmenté, un taux d'infection trypanosomienne significativement plus élevé chez les glossines ( $p < 0,001$ ) que dans les zones avec une fragmentation plus faible a été observé. Par conséquent, un taux comparativement élevé d'incidence de la trypanosomose chez le bétail y a été observé malgré une densité plus faible de glossines ( $p < 0,001$ ). La proportion totale de glossines femelles capturées s'accroissait significativement ( $p < 0,005$ ) au fur et à mesure que la fragmentation diminuait. La proportion s'accroissait de 0,135 (IC de 0,1 à 0,18) dans le site très fragmentés à 0,285 (IC de 0,26 à 0,31) dans le site le moins fragmentés. La fragmentation de l'habitat crée des conditions auxquelles les populations de glossines répondent physiologiquement et démographiquement, ce qui affecte les interactions entre les glossines et les trypanosomes et influence, par conséquent, le risque de trypanosomose. L'accroissement de la température à cause de la fragmentation associé à la prédominance de vieilles glossines dans les populations augmente le taux d'infection chez les glossines et crée, par conséquent, un risque élevé de trypanosomose dans les zones fragmentées. Les façons possibles dont les corrélations entre les caractéristiques biologiques des populations et le degré de fragmentation peuvent être utilisées pour structurer les populations sur la base de leur bien-être, au moyen de techniques intégrées de SIG et de télédétection, sont discutées.

17497. **Rock, K. S., Stone, C. M., Hastings, I. M., Keeling, M. J., Torr, S. J. et Chitnis, N., 2015.** Mathematical models of human African trypanosomiasis epidemiology. [Modèles mathématiques de l'épidémiologie de la trypanosomose humaine africaine.] *Advances in Parasitology*, **87**: 53-133.

Mathematics Institute/WIDER, Université de Warwick, Coventry, R-U ; Département d'Épidémiologie et de Santé publique, Institut tropical et de Santé publique suisse, Bâle, Suisse ; Université de Bâle, Bâle, Suisse ; Department of Parasitology, Liverpool School of Tropical Medicine, Liverpool, R-U ; Department of Vector Biology, Liverpool School of Tropical Medicine, Liverpool, R-U ; Warwick Medical School, Université de Warwick, Coventry, R-U.

La trypanosomose humaine africaine (THA), appelée généralement maladie du sommeil, est causée par *Trypanosoma* spp. et transmise par les glossines (*Glossina* spp.). La THA est normalement létale si elle n'est pas traitée et sa transmission a lieu dans des foyers à travers l'Afrique subsaharienne. Une modélisation mathématique de la THA a commencé dans les années 1980 en utilisant des extensions du modèle du paludisme de Ross-Macdonald et a depuis consisté, avec quelques exceptions, en des modèles compartimentaux déterministes similaires. Ces modèles ont capturé les principales caractéristiques de l'épidémiologie de la THA et ont fourni des aperçus de l'efficacité des deux interventions principales de lutte (le traitement des humains et la lutte contre les glossines) à éliminer la transmission. Toutefois, la plupart des modèles existants ont surestimé la prévalence de l'infection et ignoré la dynamique transitoire. Il existe un besoin de modèles correctement validés, évoluant avec une collecte de données améliorées, qui puissent fournir des prédictions quantitatives pour guider les stratégies de lutte et d'élimination de la THA.

## 5. TRYPANOSOMOSE HUMAINE

### (a) SURVEILLANCE

17498. **Lumbala, C., Simarro, P. P., Cecchi, G., Paone, M., Franco, J. R., Kande Betu Ku Mesu, V., Makabuza, J., Diarra, A., Chansy, S., Priotto, G., Mattioli, R. C. et Jannin, J. G., 2015.** Human African trypanosomiasis in the Democratic Republic of the Congo: disease distribution and risk. [Trypanosomose humaine africaine en République démocratique du Congo : répartition de la maladie et risque.] *International Journal of Health Geography*, **14** (1): 20.

Programme national de lutte contre la maladie du sommeil, Kinshasa, République démocratique du Congo ; Organisation mondiale de la Santé, Lutte contre les maladies tropicales négligées, Gestion novatrice et intensifiée des maladies, 1211, Genève, 27, Suisse ; Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture, Bureau sous-régional pour l'Afrique de l'Est, Addis-Abeba, Éthiopie ; Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture, Division de Production et de Santé animale, Viale delle Terme di Caracalla, 00153, Rome, Italie ; Département des maladies tropicales négligées, Ministère de la Santé publique, Kinshasa, République démocratique du Congo ; Organisation mondiale de la Santé, Bureau régional pour l'Afrique, Équipe d'appui inter pays, Libreville, Gabon. [diarraam@who.afro.int].

Au cours des trois dernières décennies, la République démocratique du Congo (RDC) a été le pays signalant le nombre le plus élevé de cas de trypanosomose humaine africaine (THA). En 2012, la RDC continuait à porter le fardeau le plus élevé de THA à *gambiense*, représentant 84 pour cent de tous les cas signalés au niveau du continent (c'est-à-dire 5 968 cas sur 7 106). La présente communication examine la situation de maladie du sommeil en RDC entre 2000 et 2012, en se focalisant sur les modèles spatio-temporels. Les tendances épidémiologiques au niveau national et provincial sont présentées. Le nombre de cas de THA signalés chaque année par la RDC ont diminué de 65 pour cent de 2000 à 2012, c'est-à-dire de 16 951 à 5 968 cas. Au niveau provincial, un tableau plus complexe apparaît. Alors que la lutte contre la THA dans la province de l'Équateur a eu un impact spectaculaire sur le nombre de cas (une réduction de 97 pour cent), il a été plus difficile de s'attaquer à la maladie dans les autres provinces, plus particulièrement dans celle du Bandundu et du Kasai, où, malgré des progrès considérables, la THA reste fermement enracinée. Les valeurs les plus élevées de la prévalence de la THA

existent dans la partie nord de la Province Orientale, où un certain nombre de contraintes entrave la surveillance et la lutte. Les efforts coordonnés significatifs déployés par le Programme national de lutte contre la maladie du sommeil et l'Organisation mondiale pour la santé pour la collecte, la notification, la gestion et la cartographie des données, culminant dans l'Atlas de la THA, ont permis de connaître la répartition et le risque de THA en RDC de façon plus précise qu'auparavant. Plus de 18 000 sites d'intérêt épidémiologique ont été géoréférencés (avec une précision moyenne d'environ 1,7 km), ce qui correspond à 93,6 pour cent des cas signalés (pour la période de 2000 à 2012). La population à risque de contracter la maladie du sommeil a été calculée pour deux périodes de cinq ans (de 2003 à 2007 et de 2008 à 2012), résultant en des estimations de 33 millions et de 37 millions de personnes, respectivement. La diminution progressive des cas de THA signalés depuis 2000 en RDC reflétera probablement un déclin réel de l'incidence de la maladie. Si ce résultat doit être maintenu et si des progrès supplémentaires doivent être faits sur la voie de l'objectif d'élimination de la THA, l'intégration en cours de la lutte et de la surveillance de la THA dans le système de santé doit être surveillée de près et évaluée, et les activités de dépistage actif des cas doivent être maintenues, en particulier dans les zones où le risque d'infection reste élevé et où une résurgence pourrait se produire.

(b) PATHOLOGIE ET IMMUNOLOGIE

(c) [Voir également 38 : 17431, 17440 et 17455]

17499. **Cecchi, F., Funk, S., Chandramohan, D., Haydon, D. T. et Chappuis, F., 2015.** Updated estimate of the duration of the meningo-encephalitic stage in *gambiense* human African trypanosomiasis. [Estimation mise à jour de la durée du stade méningo-encéphalitique dans la trypanosomose humaine africaine à *gambiense*.] *BMC Research Notes*, **8**: 292.

Faculty of Infectious and Tropical Diseases, London School of Hygiene & Tropical Medicine, Keppel Street, Londres, WC1E 7HT, R-U ; Centre for the Mathematical Modelling of Infectious Diseases, London School of Hygiene & Tropical Medicine, Keppel Street, Londres, WC1E 7HT, R-U ; College of Medical, Veterinary and Life Sciences, Université de Glasgow, University Avenue, Glasgow, G12 8QQ, R-U ; Centre opérationnel de Genève, Médecins Sans Frontières, 78 Rue de Lausanne, 1202, Genève, Suisse ; Division de Médecine internationale et humanitaire, Hôpitaux universitaires de Genève et Université de Genève, rue Gabrielle-Perret-Gentil 4, 1211, Genève, Suisse. [francesco.cecchi@lshtm.ac.uk].

La durées des stades de la THA est un facteur important dans les études épidémiologiques et dans la planification des interventions. Nous avons publié auparavant des estimations de la durée du stade 1 hémolympatique et du stade 2 méningo-encéphalitique de la forme *gambiense* de la trypanosomose humaine africaine (THA) en l'absence d'un traitement. Nous révisons ici l'estimation de la durée du stade 2 sur la base de données provenant d'Ouganda et du Soudan du Sud en ajustant la prévalence de l'infection observée pour tenir compte de la couverture incomplète du dépistage des cas et de l'inexactitude du diagnostic. La meilleure estimation révisée pour la durée moyenne du stade 2 est de 252 jours (IC de 95 pour cent : de 171 à 399), près de la moitié de notre meilleure estimation initiale, ce qui donne une durée moyenne totale de THA à *gambiense* non traitée de 2 ans et 2 mois. Notre nouvelle estimation fournit une meilleure information sur la dynamique de la transmission de cette maladie tropicale négligée en Ouganda et dans le Soudan du Sud. Nous soulignons qu'il reste une

variabilité considérable autour des valeurs moyennes estimées et qu'il faut faire preuve de prudence lorsque l'on applique ces résultats à d'autres foyers.

17500. **Kato, C. D., Alibu, V. P., Nanteza, A., Mugasa, C. M. et Matovu, E., 2015.** Interleukin (IL)-6 and IL-10 are up-regulated in late stage *Trypanosoma brucei rhodesiense* sleeping sickness. [L'interleukine (IL)-6 et l'IL-10 sont régulées à la hausse dans le stade avancé de la maladie du sommeil à *T. b. rhodesiense*.] *PLoS Neglected Tropical Diseases*, **9** (6): e0003835.

School of Bio-security, Biotechnical & Laboratory Sciences, College of Veterinary Medicine, Animal Resources & Bio-security, Université Makerere, Kampala, Ouganda ; College of Natural Sciences, Université Makerere, Kampala, Ouganda. [matovue@covab.mak.ac.ug].

La maladie du sommeil causée par *Trypanosoma brucei rhodesiense* comporte un large spectre de tableaux cliniques associé à des différences de l'évolution et de la gravité de la maladie à travers l'Afrique de l'Est et l'Afrique australe. La maladie évolue d'un stade précoce (hémolymphatique) à un stade avancé (méningo-encéphalitique) caractérisé par la présence des parasites dans le système nerveux central. Nous avons émis l'hypothèse que l'évolution de la maladie et la gravité de la réponse neurologique sont modulées par des cytokines. Au total, 55 cas de maladie du sommeil et 41 témoins soignés ont été recrutés passivement à l'hôpital de Lwala, dans le nord de l'Ouganda. Un panel de six cytokines (IFN-gamma, IL1-bêta, TNF-alpha, IL-6, TGF-bêta et IL-10) ont fait l'objet de tests à partir d'échantillons de plasma et de liquide céphalorachidien (LCR) appariés. Les concentrations de cytokines ont été analysées en relation avec l'évolution de la maladie, le tableau clinique et la gravité des réponses neurologiques. Les niveaux médians dans le plasma (pg/mL) de l'IFN-gamma (46,3), de l'IL-6 (61,7), de TGF-bêta (8 755) et de l'IL-10 (256,6) étaient significativement plus élevés dans les cas de THA que chez les témoins ( $p < 0,0001$ ). Lorsque l'on comparait les cytokines dans le LCR au stade précoce et au stade avancé, l'IL-10 et l'IL-6 étaient régulées à la hausse chez les patients au stade avancé et étaient associées à une réduction des tremblements et de la cranionéuropathie. L'IL-10 avait une précision de détermination du stade plus élevée avec une sensibilité de 85,7 pour cent (IC de 95 pour cent, de 63,7 à 97 pour cent) et une spécificité de 100 pour cent (IC de 95 pour cent, de 39,8 à 100 pour cent) alors que l'IL-6 avait une spécificité de 100 pour cent (IC de 95 pour cent, de 47,8 à 100 pour cent) et une sensibilité de 83,3 pour cent (IC de 95 pour cent, de 62,2 à 95,3 pour cent). Notre étude démontre le rôle des cytokines inflammatoires de l'hôte dans la modulation de l'évolution et de la gravité des réponses neurologiques dans la maladie du sommeil. Nous démontrons ici une régulation à la hausse de l'IL-6 et de l'IL-10 au cours du stade avancé avec un potentiel en tant que biomarqueurs adjoints du stade. Étant donné que les deux cytokines pouvaient être potentiellement augmentées par d'autres infections du SNC, nos résultats devraient être validés ultérieurement sur une large cohorte de patients incluant des patients présentant d'autres maladies inflammatoires telles que l'accès pernicieux à forme cérébrale.

17501. **Kato, C. D., Nanteza, A., Mugasa, C., Edyelu, A., Matovu, E. et Alibu, V. P., 2015.** Clinical profiles, disease outcome and co-morbidities among *T. b. rhodesiense* sleeping sickness patients in Uganda. [Profils cliniques, issues de la maladie et co-morbidités parmi des patients atteints de maladie du sommeil à *T. b. rhodesiense* en Ouganda.] *PLoS One*, **10** (2): e0118370.

School of Bio-security, Biotechnical & Laboratory Sciences, College of Veterinary

Medicine, Animal Resources & Bio-security, Université Makerere, Kampala, Ouganda ; Lwala Hospital, Kaberamaido, Ouganda ; College of Natural Sciences, Université Makerere, Kampala, Ouganda. [vpalibu@yahoo.com].

La forme aiguë de la trypanosomose humaine africaine (THA, également connue sous le nom de maladie du sommeil) causée par *Trypanosoma brucei rhodesiense* s'est avérée avoir une large gamme de tableaux cliniques et de gravités spécifiques aux foyers en Afrique de l'Est et en Afrique australe. En fait, la THA existe dans des régions endémiques pour d'autres maladies tropicales ; toutefois les données sur la façon dont ces comorbidités pourraient compliquer le tableau clinique et affecter l'issue de la maladie restent généralement peu abondantes. Nous décrivons ici le tableau clinique, la présence de co-infections et la façon dont ces dernières ont un impact sur le pronostic de la THA. Nous avons effectué une analyse rétrospective des données cliniques provenant de 258 patients atteints de maladie du sommeil qui se sont présentés à l'hôpital de Lwala entre 2005 et 2012. L'âge moyen des patients était de 28,6 ans avec un nombre significatif de cas âgés de moins de 18 ans ( $p < 0,0001$ ). Environ 93,4 pour cent des cas étaient diagnostiqués en tant que stade avancé ( $p < 0,0001$ ). Le taux de mortalité des cas était de 10,5 pour cent avec une encéphalopathie de réaction au traitement signalée dans 7,9 pour cent des cas, dont 36,8 pour cent décédait finalement. La pyrexie était significativement ( $p = 0,045$ ) plus élevée chez les patients âgés de moins de 18 ans. Parmi les patients au stade précoce, 26,7 pour cent et 6,7 pour cent respectivement présentaient des symptômes de troubles du sommeil et de confusion mentale du stade avancé. Parmi les co-infections, le paludisme était significativement plus prévalent (28,9 pour cent ;  $p < 0,0001$ ) suivi par des infections des voies urinaires (4,2 pour cent). Des co-infections étaient présentes dans 14,3 pour cent des décès à l'hôpital, dont 38,5 pour cent étaient enregistrées comme dûs au paludisme. Le paludisme était significativement plus fréquent chez les patients âgés de moins de 18 ans (45,5 pour cent ;  $p < 0,02$ ) et était enregistré dans 60 pour cent des cas de décès dans ce groupe d'âge. Nous montrons une large gamme de tableaux cliniques de la maladie du sommeil et d'issues de la maladie qui n'étaient apparemment pas influencées par les infections concurrentes. Il serait, par conséquent, intéressant de déterminer les facteurs chez l'hôte et/ou chez le parasite qui pourraient être responsables du tableau clinique divers observé.

### (c) TRAITEMENT

[Voir également **38** : 17438, 17439, 17446, 17448, 17449 et 17451]

17502. **Ilboudo, H., Camara, O., Ravel, S., Bucheton, B., Lejon, V., Camara, M., Kabore, J., Jamonneau, V. et Deborggrave, S., 2015.** *Trypanosoma brucei gambiense* spliced leader RNA is a more specific marker for cure of human African trypanosomiasis than *T. b. gambiense* DNA. [L'ARN du leader épissé de *T. b. gambiense* est un marqueur plus spécifique de la guérison de la trypanosomose humaine africaine que l'ADN de *T. b. gambiense*.] *Journal of Infectious Diseases*. **Publication électronique avant l'impression le 16 juin.**

Centre International de Recherche-Développement sur l'Élevage en zone subhumide, Unité de Recherches sur les Bases Biologiques de la Lutte Intégrée, Ministère de la Santé et de l'Hygiène Publique, Programme National de Lutte contre la Trypanosomose Humaine Africaine, Conakry, Guinée ; Unité Mixte de Recherche IRD-CIRAD 177, Institut de Recherche pour le Développement, Montpellier, France ; Université Polytechnique de Bobo-Dioulasso, Burkina Faso ; Département de Sciences biomédicales, Institut de Médecine tropicale, Anvers, Belgique.

[sdeborggraeve@itg.be].

Pour évaluer l'efficacité du traitement pour la trypanosomose humaine africaine, des tests précis pouvant distinguer une rechute d'une guérison sont nécessaires. Nous signalons les premières données selon lesquelles l'ARN du leader épissé est un marqueur plus spécifique de la guérison de la trypanosomose humaine africaine que l'ADN du parasite. Dans des échantillons sanguins de 61 patients chez lesquels la trypanosomose avait été guérie, la détection avec l'ARN du leader épissé avait des spécificités de 98,4 à 100 pour cent alors que la détection avec l'ADN avait une spécificité de 77 pour cent seulement. Les données de notre étude de validation de principe indiquent que la détection avec l'ARN du leader épissé a un potentiel élevé en tant que test de la guérison.

17503. **Mpanya, A., Hendrickx, D., Baloji, S., Lumbala, C., da Luz, R. I., Boelaert, M. et Lutumba, P., 2015.** From health advice to taboo: community perspectives on the treatment of sleeping sickness in the Democratic Republic of Congo, a qualitative study. [Des consignes sanitaires au tabou : perspectives communautaires sur le traitement de la maladie du sommeil en République démocratique du Congo, une étude qualitative.] *PLoS Neglected Tropical Diseases*, **9** (4): e0003686.

Programme National de Lutte contre la Trypanosomiase Humaine Africaine, Kinshasa, République démocratique du Congo ; Institut de Médecine tropicale, Anvers, Belgique ; Telethon Kids Institute, Université d'Australie-Occidentale, Perth, Australie occidentale, Australie ; Université Pédagogique Nationale, Kinshasa, République démocratique du Congo ; Université d'Anvers, Anvers, Belgique ; Institut National de Recherche Biomédicale, Kinshasa, République démocratique du Congo ; Université de Kinshasa, Kinshasa, République démocratique du Congo. [mpanya\_alain@yahoo.fr].

Les facteurs socio-culturels et économiques constituent des obstacles réels à la participation au dépistage et au traitement de la trypanosomose humaine africaine (THA) en République démocratique du Congo (RDC). Mieux comprendre et aborder ces obstacles peut améliorer l'efficacité de la lutte contre la THA. Nous avons effectué une étude qualitative consistant en entretiens semi-structurés et en débats dans des groupes de discussion dans les provinces du Bandundu et du Kasai Oriental, deux provinces qui accusent un certain retard dans l'effort d'élimination de la THA. La population de notre étude incluait des patients actuellement atteints de THA et d'anciens patients ainsi que des prestataires de soins de santé et des directeurs du programme national de lutte contre la THA. Tous les entretiens et discussions ont été enregistrés sur un dispositif numérique et les données ont été analysées avec le logiciel ATLAS.ti. Les travailleurs de la santé et les membres de la communauté ont cité un certain nombre d'interdictions à respecter pendant six mois après le traitement de la THA : ne pas travailler, ne pas avoir de relations sexuelles, ne pas manger de nourriture chaude, ne pas marcher au soleil. Ils croient que le non respect de ces interdictions cause des complications graves et parfois létales. Ces fortes interdictions sont bien connues dans la communauté et conduisent certaines personnes à éviter les campagnes de détection de peur d'avoir à observer de tels tabous en cas de diagnostic. Les restrictions visaient à l'origine à atténuer les effets néfastes du régime au mélasoprol mais elles ne sont pas basées sur des faits et elles sont devenues désuètes avec les médicaments plus sûrs. Une information correcte au sujet du traitement de la THA est essentielle. Les prestataires de soins de santé devraient aborder la perspective de la communauté dans le cadre d'un dialogue constant pour se tenir au courant des transformations non désirées de la signification.

## 6. TRYPANOSOMOSE ANIMALE

### (a) RELEVÉS ET RÉPARTITION

17504. **Bass, B., Diall, Y. G., Diarra, M., Boiré, S., Samake, N'T., Diarra, A. ET Fofana, A., 2015.** Prevalence of bovine trypanosomosis in the circles of Kadiolo and Sikasso in Mali before initiating a control campaign. [Prévalence de la trypanosomose bovine dans les cercles de Kadiolo et de Sikasso au Mali avant de commencer une campagne de lutte.] *Bulletin de la santé et de la production Animales en Afrique.* (sous presse).

Laboratoire vétérinaire central, P.O. Box 2295, Bamako, Mali.  
[drbassm1@yahoo.fr].

L'objectif du projet PCT MLI/3402I de la FAO est de commencer une campagne pour protéger efficacement et durablement les bovins contre la trypanosomose en éliminant la résistance aux trypanocides par le biais d'une lutte contre les glossines et d'un traitement stratégique des animaux. Avant de mettre en œuvre ces activités, une prospection parasitologique de référence a été effectuée par le Laboratoire vétérinaire central. Des échantillons de sang (1 208) ont été prélevés chez des bovins. Quinze échantillons ont testé positifs pour les trypanosomes (neuf dans le cercle de Kadiolo et six dans le cercle de Sikasso). Tous les trypanosomes identifiés étaient des *Trypanosoma vivax*. La prévalence des trypanosomes était de 1,12 pour cent dans le cercle de Kadiolo et de 1,2 pour cent dans le cercle de Sikasso. Pour l'ensemble de la zone d'étude, la prévalence était de 1,16 pour cent. Les hématocrites moyens étaient de 28,9 pour cent dans le cercle de Kadiolo, de 33,4 pour cent dans le cercle de Sikasso et de 31,2 pour cent dans l'ensemble.

17509. **Camargo, R., Izquier, A., Uzcanga, G. L., Perrone, T., Acosta-Serrano, A., Carrasquel, L., Arias, L. P., Escalona, J. L., Cardozo, V. et Bubis, J., 2015.** Variant surface glycoproteins from Venezuelan trypanosome isolates are recognized by sera from animals infected with either *Trypanosoma evansi* or *Trypanosoma vivax*. [Les glycoprotéines variables de surface d'isolats de trypanosomes vénézuéliens sont reconnues par le sérum d'animaux infectés soit avec *T. evansi*, soit avec *T. vivax*.] *Veterinary Parasitology*, **207** (1-2): 17-33.

Fundación Instituto de Estudios Avanzados IDEA, Caracas, Venezuela ; Université Simón Bolívar, Departamento de Biología Celular, Caracas, Venezuela ; Université centrale du Venezuela, Instituto de Ciencia y Tecnología de Alimentos, Caracas, Venezuela ; Fundación Instituto de Estudios Avanzados IDEA, Caracas, Venezuela ; Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas IVIC, Centro de Biofísica y Bioquímica, Caracas, Venezuela ; Parasitology Department, Liverpool School of Tropical Medicine, Liverpool, R-U ; Université Simón Bolívar, Departamento de Química, Caracas, Venezuela. [jbubis@usb.ve].

Les trypanosomes salivaires expriment de façon séquentielle une seule glycoprotéine variable de surface (VSG) à la surface de leur cellule à partir d'un vaste répertoire de gènes de VSG. Sept isolats de trypanosomes animaux cryopréservés appelés TeAp-EIFrio01, TEVA1 (ou TeAp-N/D1), TeGu-N/D1, TeAp-Mantecal01, TeGu-TerecayTrino, TeGu-Terecay03 et TeGu-Terecay323, qui avaient été isolés chez différents hôtes identifiés dans plusieurs zones géographiques du Venezuela ont été multipliés en utilisant des rats albinos adultes. Les formes solubles des VSG prédominantes exprimées durant les stades précoces de l'infection ont été



purifiées et correspondaient à des protéines liant la concanavaleine A avec des masses moléculaires de 48 à 67 kDa par une électrophorèse sur gel polyacrylamide en présence de sulfate de sodium dodécylque et les valeurs de pI étaient de 6,1 à 7,5. La caractérisation biochimique de toutes les VSG solubles purifiées a révélé qu'il s'agissait de dimères dans leur forme native et qu'elles représentaient différents produits de gènes. Le séquençage de certaines de ces protéines a produit des peptides homologues aux VSG de *Trypanosoma (Trypanozoon) brucei* et de *Trypanosoma (Trypanozoon) evansi* et établissait qu'elles étaient très probablement des mosaïques générées par une recombinaison homologue. Une analyse de transfert de type western a montré que toutes les VSG purifiées étaient des antigènes à réaction croisée qui étaient reconnus par le sérum d'animaux infectés soit avec *T. evansi*, soit avec *Trypanosoma (Duttonella) vivax*. L'épitope déterminant à réaction croisée au glycosyl-phosphatidylinositol des VSG était seulement responsable en partie de la réactivité croisée des protéines purifiées et les anticorps semblaient reconnaître les épitopes conformationnels à réaction croisée des diverses VSG solubles. Des expériences avec ELISA ont été effectuées en utilisant des sérums de bovins infectés prélevés sur des bovins dans une zone endémique pour les trypanosomes au Venezuela. En particulier, des VSG solubles provenant de deux isolats de trypanosomes, TeGu-N/D1 et TeGu-TeracayTrino, ont été reconnues par 93,38 pour cent et 73,55 pour cent des sérums de bovins infectés par *T. vivax* dans la nature, respectivement. Toutefois, environ 70 pour cent des échantillons de sérum ne reconnaissaient pas toutes les sept protéines purifiées. Par conséquent, l'utilisation d'une combinaison de VSG variées pour le diagnostic de la trypanosomose animale est recommandée.

17506. **Haji, I. J., Malele, I. et Namangala, B., 2014.** Occurrence of haemoparasites in cattle in Monduli district, northern Tanzania. [Présence d'hémoparasites chez les bovins dans le district de Monduli, dans le nord de la Tanzanie.] *Onderstepoort Journal of Veterinary Research*, **81** (1): doi: 10.4102/ojvr.v81i1.843.

Department of Economic and Productive Sectors, Regional Commissioner's Office, Tanzania ; Department of Paraclinical Studies, Université de Zambie, Zambie ; Tsetse and Trypanosomosis Research Institute, Tanga, Tanzanie ; Department of Paraclinical Studies, Université de Zambie, Zambie. [boniface\_1020@yahoo.com].

Les infections hémoparasitaires font partie des maladies bovines les plus importantes du point de vue économique en Afrique subsaharienne. La présente étude a examiné la présence d'hémoparasites chez 295 bovins indigènes dans cinq villages (Mswakini, Lake Manyara, Naitolia, Makuyuni et Nanja) du district de Monduli, une région d'interface entre les humains, les animaux domestiques et la faune sauvage dans le nord de la Tanzanie. Les données ont indiqué que la présence totale d'hémoparasites chez les bovins échantillonnés était de 12,5 pour cent (IC de 95 pour cent : de 8,7 pour cent à 16,3 pour cent), impliquant des infections simples et mixtes avec *Theileria parva*, *Anaplasma marginale*, *Babesia bovis*, *Trypanosoma vivax* et *Trypanosoma brucei*. La présence la plus élevée d'hémoparasites a été enregistrée à Lake Manyara (18,3 pour cent ; IC de 95 pour cent : de 8,5 à 28,1 pour cent) et la plus faible à Nanja (6,5 pour cent ; IC de 95 pour cent : de 0,4 à 12,6 pour cent). Cette étude préliminaire a également fourni des preuves des arthropodes vecteurs possibles (tiques et glossines) qui peuvent être impliqués dans la transmission des hémoparasites aux bovins dans le district de Monduli. Il est envisagé que cette prospection stimule davantage d'études pour déterminer la prévalence des hémoparasites dans le bétail en utilisant des techniques moléculaires plus sensibles.

17507. **Haji, I. J., Sugimoto, C., Kajino, K., Malele, I., Simukoko, H., Chitambo, H. et**

**Namangala, B., 2015.** Determination of the prevalence of trypanosome species in cattle from Monduli district, northern Tanzania, by loop mediated isothermal amplification. [Détermination de la prévalence des espèces de trypanosomes chez les bovins du district de Monduli, dans le nord de la Tanzanie, par une amplification isotherme facilitée par l'anneau.] *Tropical Animal Health & Production*, **47** (6): 1139-1143.

Department of Economic and Productive Sectors, Region Commissioner's Office, P.O. Box 3050, Arusha, Tanzanie. [b.namangala@unza.zm].

La trypanosomose bovine africaine reste une des principales maladies causées par un vecteur et entrave sérieusement l'élevage de bovins et le progrès économique en Afrique subsaharienne. La présente étude a évalué la performance de l'amplification isotherme facilitée par l'anneau (LAMP) spécifique aux espèces de trypanosomes, en utilisant l'ADN du parasite provenant de 295 croisements de zébus indigènes à courtes cornes de Tanzanie (TSHZ) et de Boran dans le district de Monduli, dans le nord de la Tanzanie, par rapport à un examen microscopique systématique sur des films de sang colorés au Giemsa. Par rapport aux données parasitologiques dans lesquelles la prévalence de la trypanosomose bovine africaine était estimée s'élever à 2,4 pour cent (IC de 95 pour cent, de 0,7 à 4,1 pour cent), la LAMP accroissait la prévalence à 27,8 pour cent (IC de 95 pour cent, de 22,3 à 32,5 pour cent), dont 11,9 pour cent (IC de 95 pour cent, de 8,2 à 15,6 pour cent) consistaient en infections simples avec *Trypanosoma vivax*, tandis que 13,6 pour cent (IC de 95 pour cent, de 9,7 à 17,5 pour cent) consistaient en coinfections avec soit *T. vivax* et les sous-espèces de *Trypanosoma brucei*, soit avec *T. vivax* et *Trypanosoma congolense*, respectivement. Parmi les sous-espèces de *T. brucei* détectées, 0,7 pour cent (IC de 95 pour cent, de 0 à 1,7 pour cent) consistaient en *Trypanosoma brucei rhodesiense*, pathogène pour les humains. Notre étude est en concordance avec les rapports précédents et suggère que la LAMP est un outil potentiel pour le diagnostic systématique des trypanosomes chez les animaux domestiques dans les régions où la trypanosomose bovine africaine est endémique. D'après la LAMP, *T. vivax* semble être l'espèce prédominante de trypanosomes circulant parmi les bovins indigènes de Monduli. Ce qui est important est que la présence de *T. b. rhodesiense* chez les bovins dans de telles zones d'interface entre les humains, les animaux domestiques et la faune sauvage pose un risque que les communautés locales et les touristes contractent la trypanosomose humaine africaine (THA). Une surveillance continue des trypanosomes chez les animaux domestiques, les humains et les glossines avec des tests sensibles et spécifiques tels que la LAMP est recommandée.

17508. **Ntantiso, L., de Beer, C., Marcotty, T. et Latif, A. A., 2014.** Bovine trypanosomosis prevalence at the edge of Hluhluwe-iMfolozi Park, KwaZulu-Natal, South Africa. [Prévalence de la trypanosomose bovine à la limite du parc Hluhluwe-iMfolozi, dans le KwaZoulou-Natal, en Afrique du Sud.] *Onderstepoort Journal of Veterinary Research*, **81** (1). doi: 10.4102/ojvr.v81i1.762.

Makhathini Research Station, Jozini, Afrique du Sud. [Ntantiso@kzndae.gov.za].

La région du nord du KwaZoulou-Natal (NKZN) en Afrique du Sud est la limite méridionale de la ceinture de glossines africaine. Une information entomologique sur *Glossina brevipalpis* et *Glossina austeni* a été générée suite à la flambée de trypanosomose chez les bovins en 1990. Toutefois, ces données n'ont pas été appuyées par des études parallèles sur l'épidémiologie de la maladie et, par conséquent, aucune politique de lutte n'est en place. La présente étude représente la première investigation intensive visant à aborder l'épidémiologie

de trypanosomose dans le NKZN. L'abondance des glossines, la prévalence moyenne des trypanosomes dans les troupeaux, l'anémie moyenne dans les troupeaux et l'hématocrite moyen des troupeaux ont été examinés dans trois cuves communales pour bain antiparasitaire à la limite du Parc Hluhluwe-iMfolozi Park par le biais d'un échantillonnage mensuel de juin 2006 à novembre 2007. Des prospections saisonnières des trypanosomes ont été effectuées dans sept autres cuves communales pour bain antiparasitaire. La prévalence de *Glossina brevipalpis* était élevée à deux des cuves pour bain antiparasitaire, Mvutshini et Ekuphindisweni, mais faible à Ocilwane, tandis que *G. austeni* était seulement collectée à Mvutshini. Cette exposition élevée et faible aux glossines présentait différents scénarios de la maladie. Les bovins à Mvutshini et à Ekuphindisweni avaient la prévalence moyenne de trypanosomes la plus élevée avec 12,3 pour cent et 8,9 pour cent respectivement, toutes deux significativement différentes ( $p = 0,001$ ) de la prévalence moyenne de trypanosomes obtenue chez les bovins à Ocilwane (2,9 pour cent). Ces deux troupeaux de bovins présentaient également l'anémie moyenne la plus élevée, 27,7 pour cent et 33,4 pour cent, respectivement, alors que les bovins à Ocilwane avaient l'anémie moyenne la plus faible, 11,1 pour cent ( $p = 0,001$ ). Par contre, les bovins à Ocilwane avait l'hématocrite moyen le plus élevé, allant de 29,0 pour cent à 32,0 pour cent, alors que les bovins à Mvutshini et à Ekuphindisweni présentaient l'hématocrite moyen le plus faible (de 24,0 à 29,0 pour cent). En combinant les données des trois cuves pour bain antiparasitaire (1318 observations), 62,0 pour cent des bovins infectés s'avéraient anémiques, par rapport à 20,0 pour cent des bovins dans le groupe non infecté. Les prospections saisonnières de trypanosomes ont indiqué que les bovins dans les sept cuves pour bain antiparasitaire étaient infectés avec des trypanosomes ; les valeurs moyennes de prévalence, d'anémie et d'hématocrite étaient de 10,2 pour cent, de 46,6 pour cent et de 23,7 pour cent, respectivement. La présente étude a généré une information sur les facteurs épidémiologiques liés à la présence répandue de glossines et de bovins infectés avec des trypanosomes et nous pouvons conclure que la trypanosomose est une maladie d'importance économique ayant un impact sur les moyens d'existence des agriculteurs pauvres en ressources dans le NKZN.

17509. **Nyimba, P. H., Komba, E. V., Sugimoto, C. et Namangala, B., 2015.** Prevalence and species distribution of caprine trypanosomosis in Sinazongwe and Kalomo districts of Zambia. [Prévalence et répartition des espèces de trypanosomose caprine dans les districts de Sinazongwe et de Kalomo, en Zambie.] *Veterinary Parasitology*, **210** (3-4): 125-130.

Department of Veterinary Services, Ministry of Agriculture and Livestock, P.O. Box 660001, Monze, Zambia ; Department of Veterinary Medicine and Public Health, Sokoine University of Agriculture, P.O. Box 3021, Morogoro, Tanzania ; Research Centre for Zoonosis Control, Université Hokkaido, Kita-ku, Sapporo 001-0020, Japon ; Department of Paraclinical Studies, School of Veterinary Medicine, Université de Zambie, P.O. Box 32379, Lusaka, Zambie. [babagrid@yahoo.com].

La trypanosomose animale africaine est une des maladies clés du bétail qui entrave une pleine exploitation du potentiel d'élevage dans 37 pays d'Afrique subsaharienne. De nombreuses études ont été effectuées pour étudier la prévalence de la maladie chez les bovins et chez les humains dans de nombreux pays africains tropicaux mais très peu d'attention a été accordée à la production des taux de prévalence de la maladie chez les caprins. La présente étude a été effectuée entre décembre 2013 et janvier 2014 pour établir la prévalence de la trypanosomose caprine dans les districts de Sinazongwe et de Kalomo, dans le sud de la Zambie. Elle a porté sur 422 caprins qui ont été examinés d'abord par palpation pour détecter

une hypertrophie possible des ganglions lymphatiques superficiels. Ensuite, des échantillons de sang ont été prélevés et soumis à un diagnostic au laboratoire sous microscope et avec la technique d'amplification isotherme facilitée par l'anneau (LAMP). Aucun des caprins examinés ne présentait d'hypertrophie des ganglions lymphatiques superficiels. Sous microscope, seul un caprin testait positif. Les résultats de l'investigation utilisant la méthode LAMP ont indiqué que 100 caprins étaient infectés avec des trypanosomes, ce qui donne un taux de prévalence total de 23,7 pour cent. La prévalence de l'infection à Sinazongwe était de 22,4 pour cent (n = 183) alors qu'à Kalomo elle était de 24,7 pour cent (n = 239) et la différence entre les deux districts était significative du point de vue statistique ( $p < 0,05$ ). *Trypanosoma brucei*, *Trypanosoma vivax* et *Trypanosoma congolense* ont été détectés chez 82,0 pour cent, 31,0 pour cent et 23,0 pour cent des caprins infectés, respectivement. Des infections mixtes ont été détectées dans 33,0 pour cent des échantillons positifs. Le taux de prévalence élevé de trypanosomes qui a été détecté dans la zone d'étude confirme des rapports précédents selon lesquels la trypanosomose est en train de réapparaître dans les zones qui avaient fait l'objet auparavant d'un traitement aérien par le Gouvernement. La détection de trypanosomes chez des caprins infectés dans la nature confirme le rôle important joué par les caprins dans l'épidémiologie de la trypanosomose animale africaine.

#### (b) PATHOLOGIE ET IMMUNOLOGIE

#### (c) TRYPANOTOLÉRANCE

17510. **Berthier, D., Peylhard, M., Dayo, G. K., Flori, L., Sylla, S., Bolly, S., Sakande, H., Chantal, I. et Thevenon, S., 2015.** A comparison of phenotypic traits related to trypanotolerance in five West African cattle breeds highlights the value of shorthorn taurine breeds. [Une comparaison des caractéristiques phénotypiques liées à la trypanotolérance dans cinq races bovines ouest-africaines souligne la valeur des races taurines à courtes cornes.] *PLoS One*, **10** (5): e0126498.

CIRAD, UMR INTERTRYP, F-34398, Montpellier, France ; CIRDES, 01 BP 454 Bobo- Dioulasso 01, Burkina Faso ; INRA, UMR 1313 GABI, F-78350, Jouy-en-Josas, France. [sophie.thevenon@cirad.fr].

La trypanosomose animale africaine affecte particulièrement les bovins et entrave de façon spectaculaire le développement de l'élevage en Afrique subsaharienne. Les Zébus africains (AFZ) ou les races taurines européennes meurent généralement de la maladie en l'absence de traitement tandis que les races taurines ouest-africaines (AFT), considérées trypanotolérantes, sont capables de contrôler les effets pathogènes de la trypanosomose. Jusqu'à maintenant, une seule race taurine ouest-africaine, le N'Dama à longues cornes (NDA), a été en grande partie étudiée et est considérée être la race trypanotolérante de référence. La trypanotolérance des races taurines à courtes cornes n'a jamais été correctement évaluée ni comparée à celle des N'Dama et des Zébus africains. La présente étude a comparé le phénotype trypanotolérant/sensible de cinq races locales ouest-africaines dont l'histoire démographique diffère. Trente-six animaux appartenant à la race taurine à longues cornes N'Dama, à deux races taurines à courtes cornes, Lagune (LAG) et Baoulé (BAO), à la race Zébu peul (ZFU) et à la race Borgou (BOR), une race mixte entre les races taurines ouest-africaines et les zébus africains, ont été infectés avec *Trypanosoma congolense* IL1180. Tous les bovins ont été caractérisés du point de vue génétique avec des marqueurs denses de SNP et les paramètres liés à la parasitémie, l'anémie et les leucocytes ont été analysés au moyen de variables synthétiques et de modèles mixtes. Nous avons montré que la LAG, suivie par la NDA et la BAO, présentait

la meilleure maîtrise de l'anémie. La ZFU présentait l'anémie la plus élevée et la race BOR présentait une valeur intermédiaire, comme on s'y attendait à cause de son origine mixte. De grandes différences au niveau de la leucocytémie ont également été observées, avec une leucocytose plus élevée pour les AFT. Néanmoins, aucune différence au niveau de la parasitémie n'a été trouvée, à l'exception d'une tendance à un délai plus long avant de présenter des parasites décelables chez le ZFU. Nous avons démontré que la LAG et la BAO sont aussi trypanotolérantes que le NDA. La présente étude souligne la valeur des races taurines à courtes cornes, qui présentent une forte adaptation locale à la trypanosomose. Grâce à des analyses ultérieures basées sur des comparaisons du génome ou du transcriptome des races, ces résultats ouvrent la voie à de meilleures connaissances sur les interactions entre l'hôte et le pathogène et pour identifier en outre les voies biologiques clés.

(d) TRAITEMENT

[Voir également 38 : 17452].

17511. **Alingu, R. A., Muhanguzi, D., MacLeod, E., Waiswa, C. et Fyfe, J., 2014.** Bovine trypanosome species prevalence and farmers' trypanosomiasis control methods in south-western Uganda. [Prévalence des espèces de trypanosomes chez les bovins et méthodes de lutte contre la trypanosomose utilisées par les agriculteurs dans le sud-ouest de l'Ouganda.] *Journal of the South African Veterinary Association*, **85** (1): 1094.

College of Veterinary Medicine Animal Resources and Biosecurity, Université Makerere, Kampala, Ouganda. [luckydenno@gmail.com].

Une étude transversale a été effectuée dans le district de Mbarara, dans le sud-ouest de l'Ouganda en mai 2012 pour déterminer le fardeau de trypanosomose animale africaine (TAA) dans les systèmes semi-intensifs de production laitière dans lesquels des acaricides pyréthrinoïdes sont fréquemment utilisés pour lutter contre les maladies transmises par les tiques. Au total, 295 échantillons de sang de bovins ont été prélevés et analysés avec une seule paire d'amorces conçue auparavant pour amplifier l'espaceur interne transcrit (ITS1) de l'acide désoxyribonucléique ribosomal (ADNr) des trypanosomes. Un questionnaire structuré a été utilisé avec 55 éleveurs participants pour générer des données sur l'utilisation des acaricides et des produits trypanocides. La prévalence totale des espèces de trypanosomes était de 2,4 pour cent (IC de 95 pour cent ; de 1,0 à 4,8 pour cent) ; *Trypanosoma vivax* était l'espèce prédominante (2,0 pour cent ; IC de 95 pour cent ; de 0,7 à 4,4 pour cent). Une seule infection mixte à *T. vivax* et *Trypanosoma brucei* s.l. a été détectée. Tous les éleveurs participants utilisaient des acaricides pour lutter contre les maladies transmises par les glossines et les tiques ; 89,1 pour cent des acaricides utilisés étaient des pyréthrinoïdes. Près de la moitié des éleveurs utilisaient des produits trypanocides, principalement des formulations de diminazène (Bérénil®). La faible prévalence de trypanosomes dans les échantillons examinés est très probablement liée à l'utilisation fréquente d'insecticides pyréthrinoïdes, de trypanocides et à un pâturage restreint (dans des enclos et avec mise au piquet). Ces pratiques de gestion rigoureuses visent à optimiser la production des races laitières exotiques élevées dans cette région qui sont très sensibles aux maladies transmises par les tiques et à la TAA.

17512. **Bass, B., Traore, D., Bengaly, S., Diallo, D., Diakite, B., Sidibe, I., Fonton, N., Kone, F., Issa Traore, I. et Samake, T., 2015.** Evaluation of the efficiency of the solution 8% neem oil in the fight against tsetse flies and African animal trypanosomose in the circle of Dioula (Mali). [Évaluation de l'efficacité de la solution à 8 pour cent

d'huile de neem dans la lutte contre les glossines et la trypanosomose animale africaine dans le cercle de Dioila (Mali).] *Bulletin de la Santé et de la Production Animales en Afrique (sous presse)*.

Laboratoire Central Vétérinaire, Bamako, Mali ; Département de Médecine Traditionnelle de l'Institut National de Recherche en Santé Publique, Bamako, Mali ; Centre International de Recherche-Développement sur l'Élevage en zone Subhumide, Bobo Dioulasso, Burkina Faso ; Université Abomey-Calavi, Bénin. [drbassml1@yahoo.fr].

Les présents travaux avaient pour objectif de chercher une alternative à l'utilisation onéreuse des insecticides par les agro-éleveurs du cercle de Dioila. L'étude a été divisée en trois parties : (i) la détermination des éléments physico-chimiques de l'huile de neem ; (ii) l'évaluation de l'efficacité de l'huile sur *Glossina palpalis gambiensis* au laboratoire ; et (iii) l'évaluation de son efficacité sur les bovins dans des conditions pratiques d'élevage. Nous avons optimisé les caractéristiques physico-chimiques de l'huile de neem en extrayant les composés bioactifs et en déterminant la composition en acides gras. Dans la deuxième partie, nous avons montré qu'une solution à 4 pour cent d'huile de neem a des effets insecticides et répulsifs sur les glossines. En tenant compte d'autres facteurs de terrain (soleil, vent, pluie), une solution à 8 pour cent a été utilisée sur le terrain en tant que traitement à application dorsale sur les bovins. Celle-ci réduisait la prévalence des glossines à zéro et résultait en un hématoctrite moyen des bovins de 43,5.

17513. **Mbewe, N. J., Sitali, L., Namangala, B. et Michelo, C., 2015.** Adherence to the Food and Agricultural Organization guidelines on trypanocide usage among cattle farmers in Itezhi tezhi, Central Zambia. [Respect des directives de l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture au sujet de l'utilisation des trypanocides parmi les éleveurs de bovins à Itezhi tezhi, dans le centre de la Zambie.] *Veterinary Parasitology*, **209** (1-2): 43-49.

Department of Public Health, School of Medicine, Université de Zambie, P.O. Box 50110, Lusaka, Zambie ; Department of Para-Clinical Studies, School of Veterinary Medicine, Université de Zambie, P.O. Box 32379, Lusaka, Zambie. [njelembombewe@yahoo.com].

Les trypanocides continueront à jouer un rôle important aujourd'hui et dans l'avenir dans la lutte contre la trypanosomose transmise par les glossines. Les produits sont pour la plupart administrés par les éleveurs sans aucune supervision par un vétérinaire, ce qui conduit à un mésusage et à l'administration de doses insuffisantes du médicament, qui pourraient être des facteurs promouvant le développement de la résistance aux produits trypanocides. Afin de retarder ou de prévenir la résistance aux produits trypanocides, l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO) a recommandé des directives au sujet de l'utilisation des trypanocides. On ne sait pas si ces directives recommandées sont respectées dans le district d'Itezhi tezhi en Zambie. Une enquête a été effectuée pour examiner comment les facteurs socioéconomiques et environnementaux étaient associés au respect des directives recommandées sur l'utilisation des trypanocides à Itezhi tezhi, dans le centre de la Zambie. Quatre-vingt dix éleveurs qui utilisent des trypanocides ont été interviewés au moyen d'un questionnaire pour collecter leurs caractéristiques socioéconomiques (âge, nombre d'années d'éducation, taille du troupeau de bovins, compétences en ce qui concerne l'utilisation de trypanocides ainsi que leur accès à la vulgarisation sur l'utilisation des trypanocides) et les

pratiques d'utilisation des trypanocides tandis que les couloirs de contention qu'ils utilisent ont été stratifiés selon l'emplacement, soit dans la zone de gestion cynégétique (GMA) (Mutenda, Itumbi, Kapulwe et Banachoongo), soit dans une zone autre que la GMA (Iyanda, New Ngoma et Shinampamba) en tant que facteur environnemental. Les associations et les mesures des associations pour le respect des directives de la FAO ont été déterminées. Les résultats ont indiqué que 25,6 pour cent des éleveurs respectaient les directives de la FAO sur l'utilisation des trypanocides et qu'aucun des facteurs socioéconomiques examinés n'était significativement associée à celle-ci. En outre, la probabilité de respecter les directives de la FAO sur l'utilisation des trypanocides était 80 pour cent plus faible chez les éleveurs qui utilisaient des couloirs de contention dans la zone de gestion cynégétique que chez ceux qui utilisaient des couloirs de contention dans une zone autre que la GMA (rapport des cotes ajusté : 0,20, IC de 95 pour cent : de 0,05 à 0,81,  $p = 0,02$ ). Le respect des directives recommandées par la FAO au sujet de l'utilisation des trypanocides était faible et était associé à l'emplacement du couloir de contention, qu'il soit ou non dans la zone de gestion cynégétique, en tant que facteur environnemental. Puisqu'il est moins probable que les éleveurs dans la zone de gestion cynégétique respectent les directives de la FAO que ceux dans une zone autre que la GMA, nous recommandons une approche intégrée de mesures pour lutter contre la trypanosomose dans la zone de gestion cynégétique d'Itzhi tezhi afin de réduire l'usage abusif des trypanocides par les éleveurs.

17514. **Moti, Y., De Deken, R., Thys, E., Van Den Abbeele, J., Duchateau, L. et Delespaux, V., 2015.** PCR and microsatellite analysis of diminazene aceturate resistance of bovine trypanosomes correlated to knowledge, attitude and practice of livestock keepers in south-western Ethiopia. [ACP and analyse par microsatellites de la résistance à l'acéturate de diminazène des trypanosomes bovins corrélée aux connaissances, attitudes et pratiques des éleveurs de bétail dans le sud-ouest de l'Éthiopie.] *Acta Tropica*, **146**: 45-52.

Université de Jimma, School of Veterinary Medicine, Department of Microbiology and Veterinary Public Health, P.O. Box 307, Jimma, Éthiopie ; Université de Gand, Faculté de Sciences vétérinaires, Physiologie comparative et Biométrie, Salisburylaan 133, B-9820 Merelbeke, Belgique ; Institut de Médecine tropicale, Département de Sciences biomédicales, Nationalestraat 155, Anvers, Belgique. [vdelespaux@itg.be].

La trypanosomose animale africaine menace plus sérieusement la production agricole et l'élevage des bovins que toute autre maladie du bétail sur le continent africain et cela est encore plus le cas depuis le développement d'une chimiorésistance. Une étude longitudinale a été effectuée de novembre 2012 à mai 2013 dans la vallée de Ghibe pour évaluer la résistance à l'acéturate de diminazène (DA) et pour évaluer les perceptions des propriétaires de bétail au sujet de l'utilisation des produits trypanocides. Quatre associations de paysans ont été sélectionnées intentionnellement et les bovins ont fait l'objet d'un échantillonnage aléatoire dans chaque association. Au début de l'étude (t0), 106 bovins testant positifs pour les trypanosomes par la technique de centrifugation de l'hématocrite (HCT) et 119 animaux témoins négatifs ont été recrutés pour un suivi de six mois utilisant une HCT, une 18S-ACP-PLFR, une DpnII-ACP-PLFR et une analyse des microsatellites. La prévalence de la trypanosomose était de 18,1 pour cent sur la base de la technique HCT et la valeur moyenne de l'hématocrite était de 23,6+/-5,1 pour cent pour les 587 bovins échantillonnés. Sur les 106 bovins testant positifs avec la technique HCT, 64 (60,4 pour cent) testaient positifs pour la présence de trypanosomes au moyen de la 18S-ACP-PLFR. La détection des espèces a indiqué 38 (59,4 pour cent) *Trypanosoma congolense* de savane, 18 (28,1 pour cent) *Trypanosoma*

*vivax*, cinq (7,8 pour cent) *Trypanosoma theileri* et trois (4,7 pour cent) *T. congolense* Kilifi. Parmi les échantillons de *T. congolense* de savane, 31 (81,6 pour cent) présentaient un profil de PLFR résistant à l'acéturate de diminazène, deux (5,3 pour cent) un profil mixte et cinq n'étaient pas amplifiés avec la DpnII-ACP-PLFR. Une HCT positive avait un effet significatif sur l'hématocrite ( $p < 0,001$ ), la valeur moyenne de l'hématocrite étant égale à  $24,4 \pm 0,2$  pour cent en l'absence de trypanosomes et à  $20,9 \pm 0,3$  pour cent en présence de trypanosomes. L'hématocrite s'accroissait significativement ( $p < 0,001$ ) de  $4,4 \pm 0,5$  pour cent un mois après le traitement. Tous les *T. congolense* type de savane ont été analysés avec les marqueurs de microsatellites TCM1, TCM3 et TCM4. Les principaux événements étaient de nouvelles infections (40,0 pour cent) et des rechutes (37,5 pour cent), les guérisons étant à la traîne avec 22,5 pour cent. Dans 10 associations de paysans sélectionnées intentionnellement, un questionnaire semi-structuré a été utilisé. La taille moyenne du troupeau était la plus élevée dans l'association d'Abelti ( $6,7 \pm 1,8$  UBT) et la taille moyenne des troupeaux était différente du point de vue statistique ( $p = 0,01$ ) dans les 10 associations de paysans. La trypanosomose a été désignée la principale maladie affectant les bovins par 97 pour cent des personnes interrogées. L'acéturate de diminazène était utilisé par 95,5 pour cent des agriculteurs bien que plus de la moitié d'entre eux (51,9 pour cent) ne connaissent pas l'isométiadimium (ISM). Il y avait une tendance à surdoser les animaux jeunes et à donner une dose insuffisante aux animaux adultes. Les bœufs étaient traités très fréquemment (presque 20 fois par an) et les veaux n'étaient presque jamais traités. Afin d'améliorer la situation dans la vallée de Ghîbe, des messages de vulgarisation devraient être fournis pour promouvoir une utilisation rationnelle des produits, une gestion améliorée du bétail et l'application de méthodes stratégiques de lutte antivectorielle.

## 7. TRYPANOSOMOSE EXPÉRIMENTALE

### (a) DIAGNOSTIC

[Voir également **38** : 17433, 17487, 17502 et 17506]

17515. **Ahmed, H. A., MacLeod, E. T., Welburn, S. C. et Picozzi, K., 2015.** Development of real time PCR to study experimental mixed infections of *T. congolense* savannah and *T. b. brucei* in *Glossina morsitans morsitans*. [Développement d'une ACP en temps réel pour étudier les infections mixtes expérimentales avec *T. congolense* de savane et *T. b. brucei* chez *G. m. morsitans*.] *PLoS One*, **10** (3): e0117147.

Division of Pathway Medicine, School of Biomedical Sciences, College of Medicine and Veterinary Medicine, Université d'Édimbourg, Édimbourg, R-U ; Faculty of Veterinary Medicine, Université de Zagazig, Zagazig, Ash Sharqiyah, Égypte. [kim.picozzi@ed.ac.uk].

Les glossines peuvent contracter des infections mixtes dans la nature ou expérimentalement soit de façon simultanée, soit de façon séquentielle. Traditionnellement, les taux d'infection naturelle chez les glossines sont estimés par un examen au microscope des différentes parties de la glossine après dissection, accompagné par l'isolement du parasite *in vivo*. Toutefois, jusqu'au développement des techniques moléculaires, il était difficile de déterminer les espèces de trypanosomes infectant les glossines et de quantifier le nombre de trypanosomes dans les glossines. Bien que plus onéreuse, une ACPq permet la quantification



de l'ADN et prend moins de temps à cause de la visualisation et de la validation des résultats en temps réel. La présente étude a évalué l'application d'une ACPq pour quantifier la charge d'infection des glossines avec *T. b. brucei* et *T. congolense* de savane et pour étudier la possibilité d'une concurrence entre les deux espèces. Les résultats ont révélé que les deux réactions d'ACPq ont une efficacité (99,1 pour cent et 95,6 pour cent, respectivement), une sensibilité et une spécificité acceptables et peuvent être utilisées pour quantifier la charge d'infection avec des trypanosomes chez les *Glossina morsitans morsitans* infectées expérimentalement. L'infection mixte d'espèces de *Glossina* au laboratoire et la quantification de l'infection suggèrent la possibilité qu'une forme de concurrence existe entre les isolats de *T. b. brucei* et ceux de *T. congolense* de savane que nous avons utilisés lorsqu'ils coexistent dans le mésogastre des glossines.

17516. **Enyaru, C. K. J., Njuguna, J., Alibu, V. P., Matovu, E., Malele, I. I., Chisi, E. J., Mbongo, N., Mansinsa, P., Intisar, E. I. R., Mohammed, Y., Mubarak, M., Ochi, E. et Nantulya, V., 2015.** Development and evaluation of lateral flow test for the detection of trypanosomes in tsetse flies. [Développement et évaluation du test de flux latéral pour la détection des trypanosomes chez les glossines.] *Journal of Parasitology & Vector Biology*, **6**(12) 181-188.

Department of Biochemistry and Sports Sciences, Université Makerere, P. O. Box 7062, Kampala, Ouganda ; Astel Diagnostics, Ouganda ; College of Veterinary Medicine and Biosafety, Université Makerere, P. O. Box 7062, Kampala, Ouganda ; Vector and Vector Borne Diseases Institute, Tanga, Tanzanie ; College of Medicine, Université du Malawi, Private Bag 360, Blantyre, Malawi ; Laboratoire National de Santé Publique, Brazzaville, Congo ; Programme national de lutte contre la trypanosomose humaine africaine, Kinshasa, Congo ; Tropical Medicine Research Institute, Khartoum, Soudan ; Ministry of Animal Resources and Fisheries, Juba, Soudan du Sud.

Un test de flux latéral (LFT), qui est basé sur les anticorps produits contre le peptide de *Trypanosoma brucei*, a été évalué pour sa sensibilité, sa spécificité analytique, sa valeur prédictive positive et ses valeurs prédictives négatives afin d'évaluer son utilité pour la surveillance des infections trypanosomiennes chez les glossines. La concordance du test de diagnostic du FLT et de l'examen au microscope était de 91,0 pour cent et la valeur kappa de 80,5 pour cent avec un intervalle de confiance de 0,72 à 0,80, qui est un niveau élevé de concordance. En outre, la sensibilité et la spécificité relative pour le diagnostic du test de flux latéral était de 83,0 et de 96,0 pour cent, respectivement. Les valeurs prédictives positives et négatives étaient toutes deux élevées avec 92,7 et 90,0 pour cent, respectivement. Le test de flux latéral est, par conséquent, recommandé pour la surveillance des trypanosomes chez les glossines afin : (i) d'indiquer les zones où les glossines sont infectées avec des trypanosomes; (ii) d'indiquer les glossines infectées avec des trypanosomes potentiellement pathogènes pour les humains et (iii) de guider l'établissement des priorités pour les stratégies de lutte contre la trypanosomose humaine africaine (THA).

17517. **Hayashida, K., Kajino, K., Hachaambwa, L., Namangala, B. et Sugimoto, C., 2015.** Direct blood dry LAMP: a rapid, stable, and easy diagnostic tool for human African trypanosomiasis. [Une LAMP déshydratée directe sur du sang : un outil rapide, stable et facile pour diagnostiquer la trypanosomose humaine africaine.] *PLoS Neglected Tropical Diseases*, **9** (3): e0003578.

Division of Collaboration and Education, Research Center for Zoonosis Control,

Université Hokkaido, Sapporo, Japon ; National Research Center for Protozoan Diseases, Obihiro University of Agriculture and Veterinary Medicine, Obihiro, Japon ; Department of Internal Medicine, University Teaching Hospital, Lusaka, Zambie ; Department of Paraclinical Studies, School of Veterinary Medicine, Université de Zambie, Lusaka, Zambie. [kiichi@czc.hokudai.ac.jp].

L'amplification isotherme facilitée par l'anneau (LAMP) est un outil rapide et sensible utilisé pour le diagnostic d'une gamme de maladies infectieuses. Un des avantages de cette méthode par rapport à l'amplification en chaîne par la polymérase est le fait que l'amplification de l'ADN a lieu à une température constante, normalement entre 60 et 65 °C; par conséquent, des dispositifs onéreux ne sont pas nécessaires pour cette étape. Toutefois, la LAMP nécessite toujours des étapes compliquées de préparation des échantillons et un laboratoire bien équipé pour produire des résultats fiables et reproductibles, ce qui limite son utilisation dans les laboratoires pauvres en ressources dans la plupart des pays en développement. Dans la présente étude, nous avons fait plusieurs modifications considérables à la technique afin d'effectuer un diagnostic sur place de la trypanosomose humaine africaine (THA) dans les régions isolées au moyen de la LAMP. La première amélioration essentielle était que les réactifs de la LAMP ont été déshydratés et stabilisés dans un seul tube en incorporant du tréhalose en tant que cryoprotecteur pour prolonger la durée de conservation à une température ambiante. La deuxième amélioration technique a été obtenue en simplifiant l'étape de préparation des échantillons pour pouvoir amplifier directement l'ADN ou l'ARN à partir des échantillons de sang lysés avec un détergent. Grâce à ces modifications, le diagnostic de la THA dans des dispensaires locaux ou dans des villages des zones endémiques devient une réalité, qui pourrait avoir un impact considérable sur l'application du diagnostic non seulement pour la THA mais également pour d'autres maladies tropicales.

17518. **Jamonneau, V., Camara, O., Ilboudo, H., Peylhard, M., Koffi, M., Sakande, H., N'Dri, L., Sanou, D., Dama, E., Camara, M. et Lejon, V., 2015.** Accuracy of individual rapid tests for serodiagnosis of *gambiense* sleeping sickness in West Africa. [Exactitude des tests rapides individuels pour le diagnostic de la maladie du sommeil à *gambiense* en Afrique de l'Ouest.] *PLoS Neglected Tropical Diseases*, **9** (2): e0003480.

Centre International de Recherche-Développement sur l'Élevage en zone subhumide (CIRDES), Bobo-Dioulasso, Burkina Faso ; Institut de Recherche pour le Développement (IRD), Unité Mixte de Recherche IRD-CIRAD 177, Montpellier, France ; Programme National de Lutte contre la Trypanosomose Humaine Africaine, Conakry, Guinée ; Université Jean Lorougnon GUEDE (UJLoG), UFR Environnement, Laboratoire des Interactions Hôte-Microorganismes-Environnement et Évolution (LIHME), Daloa, Côte d'Ivoire ; Institut Pierre Richet (IPR), Unité de Recherche Trypanosomoses, Bouaké, Côte d'Ivoire. [veerle.lejon@ird.fr].

Les tests rapides individuels pour le sérodiagnostic (TDR) de la trypanosomose humaine africaine (THA) sont particulièrement appropriés pour le dépistage passif et pour la surveillance. Toutefois, jusqu'à présent, aucune évaluation à grande échelle des TDR n'a été effectuée pour le diagnostic de la THA à *Trypanosoma brucei gambiense* en Afrique de l'Ouest. L'objectif de la présente étude était d'évaluer l'exactitude du diagnostic de deux TDR commerciaux pour la THA sur des échantillons de plasma stockés provenant d'Afrique de l'Ouest. Les tests SD Bioline HAT et HAT Sero-K-Set ont été effectués sur 722 échantillons de plasma provenant de Guinée et de Côte d'Ivoire, comprenant 231 patients dont la THA a été confirmée par la méthode parasitologique, 257 témoins sains et 234 personnes à diagnostic non

confirmé dont le sang testait positif pour les anticorps dans le test d'agglutination sur carte mais négatif dans les tests parasitologiques. Une trypanolyse immunitaire a été effectuée en tant que test de référence pour détecter la présence d'anticorps spécifique aux trypanosomes. Chez les patients atteints de THA, la sensibilité du test SD Bioline HAT était de 99,6 pour cent et celle du test HAT Sero-K-Set de 99,1 pour cent, leur spécificité chez les témoins sains était respectivement de 87,9 pour cent et de 88,3 pour cent. Combiner la positivité des deux TDR accroissait significativement la spécificité ( $p \leq 0,0003$ ) à 93,4 pour cent tout en maintenant une sensibilité de 98,7 pour cent. La spécificité chez les témoins était de 98,7 à 99,6 pour cent pour la combinaison d'un ou des deux TDR avec une trypanolyse, en maintenant une sensibilité d'au moins 98,1 pour cent. La spécificité observée des TDR utilisés individuellement était relativement faible. Une application en série des tests SD Bioline HAT et HAT Sero-K-Set pourrait fournir une spécificité supérieure à la spécificité obtenue avec un seul TDR, en maintenant une sensibilité élevée. La combinaison d'un ou des deux TDR avec une trypanolyse semble prometteuse pour la surveillance de la THA.

17519. **Obishakin, E., Stijlemans, B., Santi-Rocca, J., Vandenberghe, I., Devreese, B., Muldermans, S., Bastin, P. et Magez, S., 2014.** Generation of a nanobody targeting the paraflagellar rod protein of trypanosomes. [Génération d'un nanocorps ciblant la protéine de la tige paraflagellaire des trypanosomes.] *PLoS One*, **9** (12): e115893.

Immunologie cellulaire et moléculaire, Vrije Universiteit Brussel, Pleinlaan 2, B-1050 Bruxelles, Belgique ; Centre de recherche sur la Biologie structurale, VIB (Flanders Institute for Biotechnology), Pleinlaan 2, B-1050 Bruxelles, Belgique ; Laboratoire d'Immunologie des cellules myéloïdes, VIB, Pleinlaan 2, B-1050 Bruxelles, Belgique ; Unité de biologie des cellules trypanosomiennes, Institut Pasteur et CNRS, URA 2581, 25 rue du Docteur Roux, 75015 Paris, France ; Laboratoire de Biochimie des protéines et de Manipulation biomoléculaire (L-ProBE), Département de Biochimie et de Microbiologie, Université de Gand, K.L Ledeganckstraat 35, 9000, Gand, Belgique. [eobishak@vub.ac.be].

Les trypanosomes sont des parasites protozoaires qui causent des maladies chez les humains et chez le bétail pour lesquelles aucun vaccin n'existe. L'éradication de la maladie nécessite des outils de diagnostic sensibles et des stratégies de traitement efficaces. Les immunodiagnostic basés sur la détection d'antigènes sont préférables à la détection d'anticorps car ces derniers ne peuvent pas différencier entre une infection active et une guérison. Les anticorps monoclonaux classiques sont inaccessibles aux épitopes cryptiques (sur la base de leur taille - 150 kDa), onéreux à produire et nécessitent un maintien de la chaîne du froid, une condition qui est difficile à réaliser dans les régions principalement rurales où la trypanosomose est endémique. Les nanocorps sont des fragments variables recombinants, thermostables, de petite taille (15 kDa), spécifiques à l'antigène et à domaine unique qui sont tirés d'anticorps à chaîne lourde uniquement chez les camélidés. A cause de leurs nombreux avantages par rapport aux anticorps classiques, nous avons étudié l'utilisation des nanocorps pour cibler les antigènes spécifiques aux trypanosomes et leur potentiel pour le diagnostic. Un alpaga a été immunisé avec des lysats de *Trypanosoma evansi*. Au moyen d'une technique d'exposition sur phage et d'une méthode biologique d'adhérence sur plastique, un nanocorps à réaction croisée (Nb392) ciblant toutes les espèces de trypanosomes et les isolats testés a été sélectionné. Des tests d'immunobuvardage, de microscopie à immunofluorescence, d'immunoprécipitation et de spectrométrie de masse ont été combinés pour identifier la cible reconnue. Le Nb392 cible la protéine de la tige paraflagellaire (PFR1) de *T. evansi*, de *T. brucei*, de *T. congolense* et de *T. vivax*. Deux mutants différents obtenus par interférence ARN

avec un assemblage défectueux de la PFR (PFR2RNAi et KIF9BRNAi) ont été utilisés pour confirmer sa spécificité. En conclusion, en utilisant un mélange complexe de protéines pour immuniser un alpaga, nous avons généré un nanocorps très spécifique (Nb392) qui cible une protéine conservée du trypanosome, c'est-à-dire la PFR1 dans les flagelles des trypanosomes. Le Nb392 est un marqueur excellent de la PFR et peut être utile dans le diagnostic de la trypanosomose. En outre, comme cela a été démontré, le Nb392 peut être un outil utile de recherche ou d'isolement de la protéine PFR.

17520. **Rudramurthy, G. R., Sengupta, P. P., Metilda, B., Balamurugan, V., Prabhudas, K. et Rahman, H., 2015.** Development of an enzyme immunoassay using recombinant invariant surface glycoprotein (rISG) 75 for serodiagnosis of bovine trypanosomosis. [Développement d'un immuno-essai d'enzyme utilisant la glycoprotéine invariable de surface recombinante (ISGr) pour le sérodiagnostic de la trypanosomose bovine.] *Indian Journal of Experimental Biology*, **53** (1): 7-15.

Project Directorate on Animal Disease Monitoring & Surveillance, Hebbal, Bengaluru 560 024, Karnataka, Inde. [pinakiprasad\_s@rediffmail.com].

La trypanosomose ou surra est causée par le parasite hémoflagellé, *Trypanosoma evansi* et est une maladie animale importante qui affecte les herbivores domestiques et sauvages ainsi que les carnivores dans les pays tropicaux. Les glycoprotéines invariables de surface (ISG) sont spécifiques au stade sanguin et sont réparties uniformément sur l'ensemble de la surface des trypanosomes. Dans la présente étude, la région du domaine extracellulaire de l'ISG-75 de *T. evansi* codant un polypeptide de 440 acides aminés, a été exprimée de façon hétérologue dans *Escherichia coli*. En outre, l'immunoréactivité de l'ISG-75 recombinante (ISGr-75) a été caractérisée dans un immunobuvardage et dans une ELISA au moyen de sérums hyperimmunisés contre *T. evansi* produits chez des animaux expérimentaux. La protéine s'avérait être immunoréactive lorsqu'elle était comparée à un panel d'antigènes (VSG RoTat 1.2 et lysat de la cellule entière) utilisant des échantillons de sérums bovins de terrain. Le potentiel de l'ISGr-75 pour le diagnostic a été évalué dans une ELISA avec un grand nombre d'échantillons de sérums bovins de terrain. La sensibilité et la spécificité optimales étaient respectivement de 98,47 et de 99,1. Les présents résultats ont indiqué que la protéine exprimée a une utilisation potentielle dans le sérodiagnostic de la trypanosomose.

#### (b) PATHOLOGIE ET IMMUNOLOGIE

[Voir également **38** : 17585, 17592, 17615 et 17642]

17521. **Castillo-Acosta, V. M., Ruiz-Perez, L. M., Van Damme, E. J., Balzarini, J. et Gonzalez-Pacanowska, D., 2015.** Exposure of *Trypanosoma brucei* to an N-acetylglucosamine-binding lectin induces VSG switching and glycosylation defects resulting in reduced infectivity. [Une exposition de *T. brucei* à une lectine liant N-acetylglucosamine induit le changement de VSG et des défauts de glycosylation qui résultent en une pathogénicité réduite.] *PLoS Neglected Tropical Diseases*, **9** (3): e0003612.

Instituto de Parasitología y Biomedicina "Lopez-Neyra", Consejo Superior de Investigaciones Científicas, Parque Tecnológico de Ciencias de la Salud, Grenade, Espagne ; Laboratoire de Biochimie et de Glycobiologie, Département de Biotechnologie moléculaire, Université de Gand, Gand, Belgique ; Institut Rega de

Recherche médicale, KU Leuven, Louvain, Belgique. [dgonzalez@ipb.csic.es].

17522. **Cheng, D., Weckerle, A., Yu, Y., Ma, L., Zhu, X., Murea, M., Freedman, B. I., Parks, J. S. et Shelness, G. S., 2015.** Biogenesis and cytotoxicity of APOL1 renal-risk variant proteins in hepatocytes and hepatoma cells. [Biogenèse et cytotoxicité des protéines variantes de l'APOL1 du risque rénal dans les hépatocytes et les cellules de l'hépatome.] *Journal of Lipid Research*, **56** (8):1583-93.

Department of Internal Medicine-Section on Molecular Medicine and Department of Internal Medicine-Section on Nephrology, Wake Forest School of Medicine, Winston-Salem, Caroline du Nord, E-U. [jparks@wakehealth.edu].

Deux variantes géniques de l'apolipoprotéine L1 (APOL1), qui ont probablement évolué pour protéger les humains de la maladie du sommeil, sont fortement associées à une néphropathie non diabétique chez les personnes d'origine africaine récente. Compatible avec son rôle dans l'élimination des trypanosomes, la protéine APOL1 de mort programmée est toxique pour la plupart des cellules mais son mécanisme d'apoptose est mal compris et on en sait peu sur sa circulation et sa sécrétion intracellulaire. Comme le foie semble être la source principale d'APOL1 circulant, nous avons examiné son comportement sécréteur et son mécanisme de toxicité dans des cellules de l'hépatome et dans des hépatocytes primaires humains. L'APOL1 est mal sécrétée *in vitro*, même en présence de chaperons chimiques ; toutefois, elle est sécrétée efficacement chez des souris transgéniques de type sauvage, ce qui suggère que la sécrétion de l'APOL1 a des besoins spécialisés que les cellules cultivées échouent à satisfaire. Dans les cellules de l'hépatome, l'expression inductible de l'APOL1 et de ses variantes du risque rénal promouvait l'apoptose, la variante G1 présentant le degré de toxicité le plus élevé. Afin d'explorer la base de la toxicité pour les cellules médiée par l'APOL1, le stress du réticulum endoplasmique, la pyroptose, l'autophagie et l'apoptose ont été examinés. No résultats suggèrent que l'autophagie représente le mécanisme dominant de l'apoptose médiée par l'APOL1. Dans l'ensemble, ces résultats accroissent notre compréhension de la biologie fondamentale et du comportement de l'APOL1 circulant à partir du foie.

17523. **Cnops, J., De Trez, C., Stijlemans, B., Keirse, J., Kauffmann, F., Barkhuizen, M., Keeton, R., Boon, L., Brombacher, F. et Magez, S., 2015.** NK-, NKT- and CD8-derived IFN- gamma drives myeloid cell activation and erythrophagocytosis, resulting in trypanosomosis-associated acute anaemia. [L'IFN gamma tiré de NK, NKT et CD8 régit l'activation des cellules myéloïdes et de l'érythrophagocytose, résultant en une anémie aiguë associée à la trypanosomose.] *PLoS Pathogens*, **11** (6): e1004964.

Laboratoire d'Immunologie cellulaire et moléculaire, Vrije Universiteit Brussel, Bruxelles, Belgique ; Département de Biologie structurale, Vlaams Instituut voor Biotechnologie (VIB), Bruxelles, Belgique ; International Centre for Genetic Engineering and Biotechnology, Cape Town Component, Cap, Afrique du Sud ; Faculty of Health Sciences (IDM, Division Immunology), Université du Cap, Cap, Afrique du Sud ; Bioceros, Utrecht, Pays-Bas. [stemagez@vub.ac.be].

Les trypanosomes africains sont les agents étiologiques de la trypanosomose humaine africaine (THA/maladie du sommeil) et de la trypanosomose animale africaine (TAA/nagana). Une caractéristique commune des infections avec des trypanosomes africains est une

inflammation. Dans la trypanosomose murine, le début de l'inflammation se produit rapidement après l'infection et se manifeste par un influx de cellules myéloïdes à la fois dans le foie et dans la rate, accompagné par une vague de cytokines proinflammatoires dans le sérum. Dans les 48 heures suivant le pic de la parasitémie, une anémie aiguë se développe et le pourcentage d'érythrocytes chute de 50 pour cent. Au moyen d'un essai récemment développé d'érythrophagocytose *in vivo*, nous avons récemment démontré que les cellules activées du système phagocytaire myéloïde présentent une érythrophagocytose accrue causant une anémie aiguë. Nous avons visé ici à élucider le mécanisme et les voies immunitaires sous-jacents à ce phénomène dans un modèle murin pour la trypanosomose. Les résultats indiquent que l'IFN- gamma joue un rôle essentiel dans le recrutement et l'activation des cellules myéloïdes érythrophagocytaires puisque les souris dépourvues du récepteur de l'IFN-gamma étaient partiellement protégées contre une inflammation et une anémie aiguë associées à la trypanosomose. Les cellules NK et NKT étaient la source la plus précoce d'IFN-gamma au cours d'une infection à *T. b. brucei*. Plus tard dans l'infection, les lymphocytes T CD8+ et, dans une moindre mesure, les lymphocytes T CD4+ deviennent les principaux producteurs d'IFN-gamma. Des expériences de déplétion et de transfert des cellules ont indiqué qu'au cours de l'infection l'absence de cellules NK, NKT et des lymphocytes T CD8+, mais pas des lymphocytes T CD4+, résultait en un phénotype anémique réduit similaire à celui de souris dépourvues du récepteur de l'IFN gamma infectées avec des trypanosomes. Dans l'ensemble, la présente étude montre que l'IFN-gamma tiré des NK, NKT et des lymphocytes T CD8+ est un médiateur essentiel dans une pathologie associée à la trypanosomose, régissant une érythrophagocytose accrue par les cellules phagocytaires myéloïdes et l'induction d'une anémie associée à une inflammation aiguë.

17524. Coles, J. A., Myburgh, E., Ritchie, R., Hamilton, A., Rodgers, J., Mottram, J. C., Barrett, M. P. et Brewer, J. M., 2015. Intravital imaging of a massive lymphocyte response in the cortical dura of mice after peripheral infection by trypanosomes. [Imagerie intravitale d'une réaction massive des lymphocytes dans la dure-mère corticale de souris après une infection périphérique par des trypanosomes.] *PLoS Neglected Tropical Diseases*, 9 (4): e0003714.

Wellcome Trust Centre for Molecular Parasitology, Université de Glasgow, Glasgow, R-U ; Institute of Infection, Immunity and Inflammation, College of Medical, Veterinary and Life Sciences, Université de Glasgow, Glasgow, R-U. [Jonathan.Coles@glasgow.ac.uk].

Une infection périphérique par *Trypanosoma brucei*, le protozoaire responsable de la maladie du sommeil, active les lymphocytes et, au cours des stades ultérieurs, cause une méningo-encéphalite. Nous avons filmé sur vidéo les méninges corticales et les parenchymes superficiels de souris rapporteurs C56BL/6 infectées avec *T. b. brucei*. En utilisant un microscope à deux photons pour obtenir une image à travers le crâne aminci, l'intégrité des tissus a été maintenue. Nous avons observé un accroissement de 47 fois des lymphocytes T CD2+ dans les méninges 12 jours après l'infection. Les cellules dendritiques CD11c+ augmentaient également et les trypanosomes extravasculaires, rendus visibles soit par l'expression d'une protéine fluorescente, soit par une injection intraveineuse de furamidine, apparaissaient. La probabilité que l'invasion se propage à partir des méninges au parenchyme dépendra fortement de si les trypanosomes se trouvent en dessous de la membrane arachnoïde ou au dessus d'elle dans la dura-mater. En utilisant les signaux optiques des os du crâne, des vaisseaux sanguins et des cellules de la dura-mater, nous concluons que jusqu'à 40 jours après l'infection, les trypanosomes extravasculaires étaient essentiellement limités à la dura-mater,

comme la grande majorité des lymphocytes T. L'inhibition de l'activation des lymphocytes T par une injection intrapéritonéale d'abatacept réduisait le nombre de lymphocytes T dans les méninges 12 jours après l'infection et leur vitesse moyenne passait de 11,64 +/- 0,34  $\mu\text{m}/\text{min}$  (erreur type moyenne +/-) à 5,2 +/- 1,2  $\mu\text{m}/\text{min}$  ( $p = 0,007$ ). Les lymphocytes T faisaient parfois contact pendant des dizaines de minutes avec les cellules dendritiques, ce qui indique une présentation d'antigènes. La population et la motilité des trypanosomes avaient tendance à décliner environ 30 jours après l'infection. Nous suggérons que l'infiltration des méninges par les lymphocytes peut contribuer ultérieurement à l'encéphalite mais nous n'avons pas de preuve que les trypanosomes dans la dura-mater envahissent le parenchyme.

17525. **De Trez, C., Katsandegwaza, B., Caljon, G. et Magez, S., 2015.** Experimental African trypanosome infection by needle passage or natural tsetse fly challenge thwarts the development of collagen-induced arthritis in DBA/1 prone mice via an impairment of antigen specific B cell autoantibody titres. [Une infection expérimentale avec des trypanosomes africains par le passage d'une aiguille ou par une exposition aux glossines dans la nature contrecarre le développement d'une arthrite induite par du collagène chez des souris DBA/1 susceptibles par le biais d'un dérèglement du niveau des autoanticorps des lymphocytes B spécifiques à l'antigène.] *PLoS One*, **10** (6): e0130431.

Unité de recherche en Immunologie cellulaire et moléculaire, Vrije Universiteit Brussel, Bruxelles, Belgique ; Département de Biologie structurale, VIB, Bruxelles, Belgique ; Unité de Protozoologie vétérinaire, Département de Sciences biomédicales, Institut de Médecine tropicale (IMT), Anvers, Belgique ; Laboratoire d'Immunologie des cellules myéloïdes, Vlaams Instituut voor Biotechnologie (VIB), Bruxelles, Belgique. [cdetrez@vub.ac.be].

L'arthrite induite par du collagène (CIA) est une maladie auto-immunitaire induite par les lymphocytes B. Des études publiées récemment ont démontré que, dans certains cas rares, des pathogènes peuvent conférer une protection contre l'auto-immunité. Les parasites *Trypanosoma brucei* sont des protozoaires extracellulaires transmis par les glossines qui causent la maladie du sommeil chez les humains et le Nagana chez le bétail dans les régions endémiques d'Afrique subsaharienne. Dans le passé, nous avons démontré que les infections trypanosomiennes dérèglent l'homéostasie des lymphocytes B et annulent la protection induite par un vaccin contre des antigènes non apparentés. Par conséquent, nous avons émis ici l'hypothèse qu'une infection trypanosomienne peut affecter le début de la CIA en atténuant spécifiquement les réponses spécifiques des lymphocytes B et les niveaux des anticorps au collagène de type II chez des souris DBA/1 susceptibles. Nous avons observé un retard considérable de l'apparition de l'arthrite induite par le collagène chez des souris DBA/1 infectées avec *T. brucei*, qui est corrélé à une diminution significative des niveaux de collagène de type II des différents isotopes d'IgG dans le sérum. Le traitement avec du Bérénil des souris infectées, un produit trypanocide, restaurait le développement des symptômes cliniques associés à une CIA. Chose intéressante, ces données ont été confirmées par l'exposition à des glossines infectées avec *T. brucei* de souris DBA/1 susceptibles immunisées. Collectivement, ces résultats démontrent qu'une infection à *T. brucei* dérègle le maintien du réservoir des lymphocytes B dans le plasma spécifiques aux antigènes, qui régit le développement de la CIA chez des souris DBA/1 susceptibles.

17526. **Eze, J. I., Ayogu, L. C., Abonyi, F. O. et Eze, U. U., 2015.** The beneficial effect of dietary zinc supplementation on anaemia and immunosuppression in *Trypanosoma*

*brucei* infected rats. [L'effet bénéfique d'une supplémentation alimentaire en zinc sur l'anémie et l'immunosuppression chez des rats infectés à *T. brucei*.] *Experimental Parasitology*, **154**: 87-92.

Departments of Veterinary Medicine and Animal Health & Production, Université du Nigeria, Nsukka, Nigeria. [jamesifeeze@yahoo.com].

Le zinc est un élément trace essentiel pour le développement et le fonctionnement normal des cellules qui médient l'immunité aspécifique et il protège les biomolécules des dégâts oxydatifs. La présente étude a été conçue pour évaluer les effets d'une supplémentation alimentaire en zinc sur l'anémie et sur l'immunité de rats infectés avec des trypanosomes. D'après les résultats, une supplémentation alimentaire en zinc peut être utile pour gérer l'anémie et l'immunosuppression causées par les trypanosomes chez les rats.

17527. **Jirku, M., Votypka, J., Petrzekova, K. J., Jirku-Pomajbikova, K., Kriegova, E., Vodicka, R., Lankester, F., Leendertz, S. A., Wittig, R. M., Boesch, C., Modry, D., Ayala, F. J., Leendertz, F. H. et Lukes, J., 2015.** Wild chimpanzees are infected by *Trypanosoma brucei*. [Les chimpanzés sauvages sont infectés par *T. brucei*.] *International Journal for Parasitology : Parasites & Wildlife*, **4** (3): 277-282.

Institute of Parasitology, Biology Centre of the Czech Academy of Sciences, Ceske Budejovice (Budweiss), République tchèque. [jula@paru.cas.cz].

Bien que les chimpanzés sauvages et d'autres hominidés africains vivent dans des régions où la maladie du sommeil africaine est endémique, on en sait très peu sur leurs infections trypanosomiennes, principalement à cause des difficultés majeures à obtenir des échantillons de sang. Dans les présents travaux, nous avons établi un essai d'ACP de diagnostic basé sur l'ITS1 qui permet de détecter l'ADN des quatre sous-espèces de *Trypanosoma brucei* (*Trypanosoma brucei brucei*, *Trypanosoma brucei rhodesiense*, *Trypanosoma brucei gambiense* et *Trypanosoma brucei evansi*) dans les fèces de souris infectées expérimentalement. Ensuite, au moyen de cet essai, nous avons révélé la présence de trypanosomes dans des échantillons de fèces des chimpanzés sauvages et les conclusions ont été appuyées par les résultats obtenus en utilisant un jeu d'échantillons de tissus d'hominidés. Une analyse phylogénétique de la région de l'ITS1 a montré que la majorité des séquences obtenues tombait dans le groupe robuste *T. brucei*, ce qui fournit de fortes preuves que ces infections étaient causées par *T. b. rhodesiense* et/ou par *T. b. gambiense*. La technique optimisée de détection des trypanosomes dans les fèces améliorera nos connaissances sur l'épidémiologie des trypanosomes chez les primates et peut-être chez d'autres mammifères menacés, sur lesquels des échantillons de sang et de tissus ne peuvent pas être prélevés. Finalement, nous avons démontré que le sérum de mandrill était capable de lyser *T. b. brucei* et *T. b. rhodesiense* et, dans une certaine mesure, *T. b. gambiense* alors que le sérum de chimpanzé échouait à lyser n'importe laquelle de ces sous-espèces.

17528. **Liu, G., Sun, D., Wu, H., Zhang, M., Huan, H., Xu, J., Zhang, X., Zhou, H. et Shi, M., 2015.** Distinct contributions of CD4+ and CD8+ T cells to pathogenesis of *Trypanosoma brucei* infection in the context of gamma interferon and interleukin-10. [Contributions distinctes des lymphocytes T CD4+ et T CD8+ à la pathogénèse d'une infection à *T. brucei* dans le contexte de l'interféron gamma et de l'interleukine 10.] *Infection & Immunity*, **83** (7): 2785-2795.



Division of Immunology, Virginia-Maryland Regional College of Veterinary Medicine, Université de Maryland, College Park, Maryland, E-U ; Department of Microbiology and Immunology, Nanjing Medical University, Nanjing, Chine ; Department of Animal Genetics, Breeding and Reproduction, South China Agricultural University, Guangzhou, Chine. [mshi@umd.edu].

Bien qu'il ait été démontré que l'interféron gamma (IFN-gamma) et l'interleukine-10 (IL-10) sont impliqués d'une façon cruciale dans la pathogenèse de la trypanosomose africaine, les contributions des lymphocytes T CD4(+) et T CD8 (+), les principaux producteurs potentiels de ces deux cytokines, ne sont pas complètement comprises. Ici, nous montrons que, contrairement aux conclusions précédentes, l'IFN-gamma est produit par les lymphocytes T CD4 (+) mais pas par les lymphocytes T CD8 (+), chez des souris infectées avec *Trypanosoma brucei*. Sans aucune perturbation de la sécrétion de l'IFN-gamma, des souris infectées CD8 (-/-) survivaient significativement plus longtemps que les souris infectées de type sauvage, ce qui suggère que les lymphocytes T CD8 (+) médient la mortalité d'une façon indépendante de l'IFN-gamma. La survie prolongée des souris infectées CD8 (-/-) était significativement réduite en l'absence d'une signalisation par l'IL-10. Chose intéressante, l'IL-10 était aussi principalement sécrétée par les lymphocytes T CD4 (+). De façon frappante, la déplétion des lymphocytes T CD4 (+) annulait la survie prolongée des souris infectées CD8 (-/-), ce qui démontre que les lymphocytes T CD4 (+) médient la protection. Les souris de type sauvage et les souris infectées CD8(-/-) avec des lymphocytes T CD4(+) appauvris présentaient des durées de survie égales, ce qui suggère que la protection médiée par les lymphocytes T CD4(+) était neutralisée par les effets préjudiciables des lymphocytes T CD8(+) chez les souris infectées de type sauvage. Chose intéressante, les lymphocytes T CD4 (+) médiaient également la mortalité des souris infectées en l'absence d'une signalisation par l'IL-10, probablement par le biais d'une sécrétion excessive d'IFN-gamma. Finalement, les lymphocytes T CD4 (+), mais pas les lymphocytes T CD8 (+), étaient impliqués de façon cruciale dans la synthèse des anticorps IgG au cours des infections à *T. brucei*. Collectivement, ces résultats mettent en évidence les rôles distincts des lymphocytes T CD4 (+) et T CD8 (+) dans le contexte de l'IFN-gamma et de l'IL-10 au cours d'infections à *T. brucei*.

17529. **McCarroll, C. S., Rossor, C. L., Morrison, L. R., Morrison, L. J. et Loughrey, C. M., 2015.** A pre-clinical animal model of *Trypanosoma brucei* infection demonstrating cardiac dysfunction. [Un modèle animal préclinique d'une infection à *T. brucei* démontrant un dysfonctionnement cardiaque.] *PLoS Neglected Tropical Diseases*, **9** (5): e0003811.

Institute of Cardiovascular and Medical Sciences, College of Medical, Veterinary and Life Sciences, Université de Glasgow, Glasgow, R-U ; Easter Bush Pathology, Royal (Dick) School of Veterinary Studies and The Roslin Institute, Easter Bush Campus, Université d'Édimbourg, Midlothian, R-U ; Wellcome Trust Centre for Molecular Parasitology, Institute of Infection, Immunity and Inflammation, College of Medical, Veterinary and Life Sciences, Université de Glasgow, Glasgow, R-U ; Roslin Institute, Royal (Dick) School of Veterinary Studies, Université d'Édimbourg, Easter Bush, Midlothian, R-U. [christopher.loughrey@glasgow.ac.uk].

La trypanosomose africaine (TA) causée par des espèces de *Trypanosoma brucei*, résulte à la fois en un dysfonctionnement neurologique et cardiaque et peut être létale si elle n'est pas traitée. La recherche sur la pathogenèse et le traitement de cette maladie s'est focalisée jusqu'à présent sur les symptômes neurologiques caractéristiques tandis que le dysfonctionnement

cardiaque (ex : arythmie ventriculaire) dans la TA reste en grande partie non étudié. Des modèles animaux de TA démontrant un dysfonctionnement cardiaque similaire à celui décrit dans les cas de TA sur le terrain sont nécessaires pour transformer notre compréhension de la pathophysiologie cardiaque induite par la TA et pour identifier des stratégies futures de traitement. Nous avons montré auparavant que *T. brucei* peut interagir avec les cellules musculaires cardiaques (cardiomyocytes) pour induire des arythmies ventriculaires dans des cœurs de rats adultes *ex vivo*. Toutefois, on ne sait pas si les arythmies observées *ex vivo* sont également présentes au cours d'une infection *in vivo* dans des modèles animaux expérimentaux. Nous montrons ici pour la première fois la caractérisation des arythmies ventriculaires *in vivo* dans deux modèles animaux de la TA au moyen d'une surveillance électrocardiographique (ECG). Le premier modèle a utilisé une souche monomorphe de laboratoire fréquemment utilisée, *Trypanosoma brucei brucei* Lister 427, alors que le deuxième modèle a utilisé une souche pléomorphe de laboratoire, *T. b. brucei* TREU 927, qui démontre un profil d'infection chronique similaire aux cas cliniques. La fréquence des arythmies ventriculaires et la fréquence cardiaque étaient significativement accrues à la fin de l'infection dans le modèle d'infection avec TREU 927 mais pas dans celui avec Lister 427. A la fin de l'infection, les cœurs des deux modèles ont été isolés et perfusés *ex vivo* selon la méthode Langendorff avec des concentrations croissantes du bêta-agoniste, l'isoprotérénol (ISO). Chose intéressante, la fréquence accrue des arythmies observées *in vivo* dans le modèle d'infection avec TREU 927 était perdue lors de l'isolation du cœur *ex vivo* mais réapparaissait avec l'ajout d'ISO. Nos résultats démontrent qu'une infection à TREU 927 modifie le substrat du myocarde de telle façon qu'elle accroît la propension aux arythmies ventriculaires en réponse à un facteur circulant *in vivo* ou à une stimulation avec un bêta-agoniste *ex vivo*. Le modèle d'infection avec TREU 927 fournit une nouvelle opportunité d'accélérer notre compréhension de la pathophysiologie cardiaque liée à la TA et à la sensibilité nécessaire pour surveiller le dysfonctionnement électrique indésirable dans le cœur lorsque l'on teste de nouveaux traitements thérapeutiques pour la TA.

17530. **McCulloch, R. et Field, M. C., 2015.** Quantitative sequencing confirms VSG diversity as central to immune evasion by *Trypanosoma brucei*. [Le séquençage quantitatif confirme que la diversité des VSG est essentielle à la dérobade au système immunitaire par *T. brucei*.] *Trends in Parasitology*, **31**(8): 346-349.

Wellcome Trust Centre for Molecular Parasitology, Institute of Infection, Immunity and Inflammation, Université de Glasgow, Glasgow, G12 8TA, R-U ; Division of Biological Chemistry and Drug Discovery, Université de Dundee, Dundee, DD1 5EH, R-U. [mfield@mac.com].

La variation antigénique, dans laquelle le revêtement de VSG est utilisé pour échapper au système immunitaire de l'hôte, est cruciale pour la virulence des trypanosomes africains. Les progrès technologiques récents ont permis de découvrir davantage de secrets de ce système, avec l'aperçu surprenant qu'un large répertoire de VSG est exprimé rapidement. Cela a des implications majeures pour la façon dont le parasite doit échapper à la réponse immunitaire de l'hôte.

17531. **McCulloch, R., Morrison, L. J. et Hall, J. P., 2015.** DNA recombination strategies during antigenic variation in the African trypanosome. [Stratégies de recombinaison de l'ADN au cours de la variation antigénique chez le trypanosome africain.] *Microbiology Spectrum*, **3** (2): 1-25.

Wellcome Trust Centre for Molecular Parasitology, Institute of Infection, Immunity and Inflammation, Université de Glasgow, Glasgow, R-U ; Roslin Institute, Université d'Édimbourg, R-U ; Department of Biology, Université de York, York, R-U. [Richard.McCulloch@glasgow.ac.uk].

La survie du trypanosome africain chez son hôte mammifère a conduit à l'évolution de la variation antigénique, un processus visant à échapper à l'immunité adaptative qui a évolué indépendamment chez de nombreux autres pathogènes viraux, bactériens et eucaryotes. Les caractéristiques essentielles de la variation antigénique chez le trypanosome ont été comprises depuis de nombreuses années et comprennent un revêtement dense et protecteur de glycoprotéine variable de surface (VSG), qui peut être modifié par des processus basés sur une recombinaison et sur une transcription se focalisant sur les sites télomériques de transcription des gènes de VSG. Toutefois, ce n'est que récemment que l'on s'est réellement rendu compte de l'échelle de ce processus. Le séquençage du génome de *Trypanosoma brucei* a révélé une vaste archive de >1000 gènes de VSG, dont l'énorme majorité est altérée du point de vue fonctionnel, mais qui sont utilisés pour générer un bien plus grand nombre de revêtements de VSG par le biais d'une conversion segmentaire des gènes. Le présent chapitre discute les implications d'une telle diversité de VSG pour la dérobade au système immunitaire par une variation antigénique et examine comment cette diversité exprimée peut survenir, en tirant parti d'un ensemble croissant de travaux qui ont commencé à examiner les protéines et les séquences par le biais desquelles le changement de VSG est catalysé. La plupart des études de la variation antigénique chez le trypanosome se sont focalisées sur *T. brucei*, l'agent étiologique de la maladie du sommeil humaine. D'autres travaux ont commencé à étudier la variation antigénique chez les trypanosomes pathogènes pour les animaux et à comparer les conclusions en train d'émerger ainsi qu'à examiner comment la variation antigénique est liée à la dynamique de l'interaction entre l'hôte et le trypanosome.

17532. **Mony, B. M. et Matthews, K. R., 2015.** Assembling the components of the quorum sensing pathway in African trypanosomes. [Assembler les éléments de la voie de détection du quorum chez les trypanosomes africains.] *Molecular Microbiology*, **96** (2): 220-232.

Centre for Immunity, Infection and Evolution, Institute for Immunology and Infection Research, School of Biological Sciences, Université d'Édimbourg, Charlotte Auerbach Road, Édimbourg, EH9 3FL, R-U. [keith.matthews@ed.ac.uk].

Les trypanosomes africains, parasites qui causent la maladie du sommeil humaine, subissent une différenciation dépendant de la densité dans la circulation sanguine de leurs hôtes mammifères. Ce processus est régi par un facteur libéré par les parasites qui cause l'accumulation des parasites en G1 et leur quiescence. Il est accompagné par une transformation morphologique en des formes « trapues » qui sont adaptées à une survie et à un développement ultérieur lorsqu'elles sont absorbées dans le repas de sang des glossines, le vecteur de la trypanosomose. Bien que le signal soluble régissant la différenciation en formes trapues ne soit pas identifié, un criblage récent par interférence ARN au niveau du génome a identifié un grand nombre des molécules de signalisation intracellulaire et effectrices nécessaires pour répondre à ce signal. Elles ressemblent à des éléments des voies de famine nutritionnelle et de quiescence chez d'autres eucaryotes, ce qui suggère que le développement des parasites partage des similarités avec la quiescence adaptative d'organismes tels que les levures et *Dictyostelium* en réponse à une famine nutritionnelle et à un stress. Nous discutons ici la voie de signalisation des trypanosomes dans le contexte de ces voies conservées et les

contributions possibles des branches opposées de « rétention des formes minces » et d'« induction des formes trapues » décrites. En tant qu'eucaryotes très divergents du point de vue de l'évolution, l'organisation et la conservation de cette voie du développement peut fournir un aperçu du cycle de développement d'autres parasites protozoaires ainsi que des réponses adaptatives et programmées du développement de toutes les cellules eucaryotes.

17533. **Morias, Y., Abels, C., Laoui, D., Van Overmeire, E., Guilliams, M., Schoupe, E., Tacke, F., deVries, C. J., De Baetselier, P. et Beschin, A., 2015.** Ly6C- monocytes regulate parasite-induced liver inflammation by inducing the differentiation of pathogenic Ly6C+ monocytes into macrophages. [Les monocytes Ly6C- régulent l'inflammation hépatique induite par le parasite en induisant la différenciation des monocytes Ly6C+ pathogènes en macrophages.] *PLoS Pathogens*, **11** (5): e1004873.

Laboratoire d'Immunologie des Cellules myéloïdes, Vlaams Instituut voor Biotechnologie (VIB), Bruxelles, Belgique ; Unité d'Immunologie cellulaire et moléculaire, Vrije Universiteit Brussel (VUB), Bruxelles, Belgique ; Centre de recherche sur l'Inflammation, Vlaams Instituut voor Biotechnologie (VIB), Gand, Belgique ; Laboratoire d'Immunorégulation et d'Immunologie des muqueuses, Université de Gand, Gand, Belgique ; Department of Medicine III, Rheinisch-Westfaelische Technische Hochschule (RWTH) University Hospital Aachen, Aachen, Allemagne ; Department of Medical Biochemistry, Academic Medical Center, Université d'Amsterdam, Amsterdam, Pays-Bas. [abeschin@vub.ac.be].

Les monocytes consistent en deux sous-ensembles bien définis, les monocytes Ly6C+ et les monocytes Ly6C-. Il a été proposé que les deux populations de cellules myéloïdes CD11b+ infiltrent les tissus au cours d'une inflammation. Alors que l'infiltration des monocytes Ly6C+ est un facteur pathogène établi au cours d'une inflammation hépatique, le rôle des monocytes Ly6C- reste difficile à trouver. Les souris souffrant d'une infection expérimentale avec des trypanosomes africains décèdent d'un syndrome de réaction inflammatoire systémique qui est initié par la phagocytose des parasites par les cellules myéloïdes du foie et qui culmine dans l'apoptose/nécrose des cellules myéloïdes et parenchymales du foie qui réduit la survie de l'hôte. Les souris C57BL/6 sont considérées être trypanotolérantes à une infection à *Trypanosoma congolense*. Nous avons signalé que chez ces animaux, l'IL-10 produite parmi d'autres par les cellules myéloïdes limite les dégâts hépatiques causés par les monocytes Ly6C+ produisant le facteur de nécrose tumorale pathogène, assurant une survie prolongée. Ici, l'hétérogénéité et la dynamique des cellules myéloïdes du foie chez des souris C57/BL6 infectées à *T. congolense* ont été étudiées davantage. En outre, la contribution des monocytes Ly6C- à la trypanotolérance a été examinée. En utilisant une analyse par FACS et des expériences de transfert adoptif, nous avons trouvé que l'accumulation des monocytes Ly6C- et des macrophages dans le foie des souris infectées coïncidait avec une chute du réservoir de monocytes Ly6C+. Le facteur de nécrose tumorale pathogène provenait principalement des monocytes Ly6C+ alors que les monocytes Ly6C- et les macrophages étaient des sources majeures équipotentes de l'IL-10 dans les cellules myéloïdes. En outre, les monocytes Ly6C- dépendant du facteur de transcription Nr4a1 (Nur77) présentaient des propriétés régulatrices dépendant de l'IL-10 et du contact cellulaire contribuant à la trypanotolérance en supprimant la production du facteur de nécrose tumorale par les monocytes Ly6C+ et en promouvant la différenciation de ces dernières cellules en macrophages. Par conséquent, les monocytes Ly6C- peuvent atténuer les dégâts hépatiques causés par une réponse immunitaire inflammatoire considérable, associée aux monocytes Ly6C+ chez les animaux trypanotolérants à *T. congolense*. Dans un contexte plus général, le ciblage des monocytes Ly6C- ou Ly6C+ peut

représenter une approche thérapeutique dans la pathogénicité pour le foie induite par une infection chronique.

17534. **Muchiri, M. W., Ndung'u, K., Kibugu, J. K., Thuita, J. K., Gitonga, P. K., Ngae, G. N., Mdachi, R. E. et Kagira, J. M., 2015.** Comparative pathogenicity of *Trypanosoma brucei rhodesiense* strains in Swiss white mice and *Mastomys natalensis* rats. [Pathogénicité comparative de souches de *T. b. rhodesiense* chez des souris blanches suisses et des rats *M. natalensis*.] *Acta Tropica*, **150**: 23-28.

Kenya Agricultural and Livestock Research Organization (KALRO), Biotechnology Research Institute (BioRI), P.O. Box 362, Kikuyu, Kenya ; Jomo Kenyatta University of Agriculture and Technology, P.O. Box 62000-00200, Kenya ; Kenya Food Crop Research Institute, P.O. Box 30148, Nairobi, Kenya. [kariukindungu36@yahoo.com].

Nous avons évalué le rat *Mastomys natalensis* en tant que modèle animal pour la maladie du sommeil à *rhodesiense*. La parasitémie ainsi que les caractéristiques cliniques et pathologiques induites par les isolats de *T. b. rhodesiense*, KETRI 3439, 3622 et 3637 ont été comparées chez des rats *Mastomys* et chez des souris blanches suisses. Chaque isolat a été injecté par voie intrapéritonéale dans des groupes de souris et de rats ( $n = 12$ ) à raison de  $1 \times 10^4$  trypanosomes/0.2 mL. La période prépatente pour les groupes recevant KETRI 3439 et KETRI 3622 était de 3 à 6 jours pour les souris et de 4 à 5 jours pour les rats alors que, pour les souris et les rats infectés avec KETRI 3637, elle était respectivement de 5 à 9 jours et de 4 à 12 jours. Une comparaison en paires de la période prépatente des souris et des rats infectés séparément avec l'un des isolats ne présentait pas de différence significative ( $p > 0,05$ ). Les périodes prépatentes des souris infectées avec KETRI 3637 étaient significativement plus longues ( $p > 0,01$ ) que chez celles infectées avec KETRI 3439 ou KETRI 3622, une tendance qui était également observée chez les rats. La deuxième vague de parasitémie était plus importante chez les souris. Les symptômes cliniques incluaient une faiblesse du corps, une dyspnée, un œdème péri-orbital et une émaciation extrême qui étaient plus fréquents chez les rats. La durée de survie pour les groupes infectés avec KETRI 3439 et 3622 était significativement ( $p < 0,05$ ) plus longue chez les souris que chez les rats mais était similaire dans les groupes infectés avec KETRI 3637. Les lésions inflammatoires étaient plus graves chez les rats que chez les souris. Toutes les souris et les rats infectés avec KETRI 3622 présentaient une splénomégalie, une congestion des organes, les rats présentant en outre une lymphadénopathie importante. Les rats infectés avec KETRI 3439 présentaient une pneumonie hémorragique, une entérite avec une splénomégalie et une lymphadénopathie modérée. Les rats infectés avec KETRI 3637 présentaient les lésions les plus sérieuses, caractérisées par une splénomégalie, une lymphadénopathie, une hépatomégalie considérable, des glandes adrénales hypertrophiées, une congestion des organes, des œdèmes généralisés, une gastroentérite, une pneumonie et une congestion cérébrale. Le rat *Mastomys* infecté avec KETR3637I est un modèle approprié pour l'étude de la pathophysiologie de la THA.

17535. **Mugnier, M. R., Cross, G. A. et Papavasiliou, F. N., 2015.** The *in vivo* dynamics of antigenic variation in *Trypanosoma brucei*. [La dynamique *in vivo* de la variation antigénique chez *T. brucei*.] *Science*, **347** (6229): 1470-1473.

Laboratory of Lymphocyte Biology, Université Rockefeller, New York, NY, E-U ; Laboratory of Molecular Parasitology, Université Rockefeller, New York, NY, E-U. [papavasiliou@rockefeller.edu].

*Trypanosoma brucei*, un agent étiologique de la maladie du sommeil africaine, change constamment son revêtement dense de glycoprotéine variable de surface (VSG) pour éviter d'être éliminé par le système immunitaire de son hôte mammifère, utilisant un vaste répertoire de gènes spécialisés. Toutefois, la dynamique de l'expression de la VSG chez *T. brucei* au cours d'une infection est mal comprise. Nous avons développé une méthode, basée sur un assemblage *de novo* des VSG, pour examiner de façon quantitative la diversité des VSG exprimées dans toute population de trypanosomes, et surveillé la dynamique de la population de VSG *in vivo*. Nos expériences ont révélé une diversité inattendue dans les populations de parasites et un mécanisme pour diversifier le répertoire de VSG codé dans le génome. L'interaction entre *T. brucei* et son hôte est considérablement plus dynamique et nuancée que prévu.

17536. **Onyilagha, C., Jia, P., Jayachandran, N., Hou, S., Okwor, I., Kuriakose, S., Marshall, A. et Uzonna, J. E., 2015.** The B cell adaptor molecule Bam32 is critically important for optimal antibody response and resistance to *Trypanosoma congolense* infection in mice. [La molécule adaptatrice Bam32 des lymphocytes B est essentielle pour une réponse des anticorps et une résistance optimale à une infection à *T. congolense* chez les souris.] *PLoS Neglected Tropical Diseases*, **9** (4): e0003716.

Department of Immunology, Faculty of Medicine, Université de Manitoba, Winnipeg, Manitoba, Canada ; Department of Medical Microbiology, Faculty of Medicine, Université de Manitoba, Winnipeg, Manitoba, Canada. [jude.uzonna@umanitoba.ca].

Bam32, une molécule adaptatrice de 32 kDa, joue un rôle important dans la signalisation du récepteur de l'antigène des lymphocytes B, la signalisation du récepteur de l'antigène des lymphocytes T et dans la maturation d'affinité envers les anticorps dans les centres germinatifs. Puisque les anticorps aux glycoprotéines variables de surface (VSG) sont essentiels pour la maîtrise de la parasitémie, nous avons émis l'hypothèse que des souris dépourvues de Bam32 (Bam32<sup>-/-</sup>) seraient sensibles à une infection à *T. congolense*. Nous avons trouvé que les souris Bam32<sup>-/-</sup> infectées à *T. congolense* réussissaient à maîtriser la première vague de parasitémie mais échouaient ensuite à maîtriser les vagues suivantes et succombaient au bout du compte à leur infection contrairement aux souris C57BL6 de type sauvage, qui sont relativement résistantes. Bien que les souris Bam32<sup>-/-</sup> infectées présentent une hépatomégalie et une splénomégalie significativement plus grandes, les niveaux d'AST et d'ALT dans leur sérum n'étaient pas différents, ce qui suggère qu'une pathologie hépatique accrue peut ne pas être responsable de la sensibilité accrue des souris Bam32<sup>-/-</sup> à *T. congolense*. Au moyen d'une cytométrie directe du flux *ex vivo* et d'une ELISA, nous montrons que les lymphocytes T CD4<sup>+</sup> des souris Bam32<sup>-/-</sup> infectées produisaient des quantités significativement accrues de cytokines proinflammatoires exacerbant la maladie (y compris l'IFN-gamma, le facteur de nécrose tumorale alpha et l'IL-6). Toutefois, le pourcentage de lymphocytes T régulateurs et de lymphocytes T CD4 produisant de l'IL-10 était similaire chez les souris de type sauvage et chez les souris Bam32<sup>-/-</sup>. Alors que les niveaux d'anticorps IgM spécifiques au parasite dans le sérum étaient normaux, les niveaux d'IgG spécifiques au parasite, (en particulier IgG1 et IgG2a) étaient significativement plus faibles chez les souris Bam32<sup>-/-</sup> tout au long de l'infection. Cela était associé à une réponse altérée du centre germinatif chez les souris Bam32<sup>-/-</sup> malgré un nombre accru de lymphocytes T folliculaires auxiliaires (T<sub>fh</sub>). Les études de transfert adoptif indiquent qu'un défaut intrinsèque de lymphocytes B est responsable de la sensibilité accrue des souris Bam32<sup>-/-</sup> à une infection à *T. congolense*. Collectivement, nos données montrent que la Bam32 est importante pour une réponse optimale des anticorps IgG contre les trypanosomes et pour la suppression des cytokines proinflammatoires qui

promouvent la maladie et qu'une déficience en Bam32 entraîne une incapacité à maîtriser une infection à *T. congolense* chez les souris.

17537. **Palomba, M., Seke-Etet, P. F., Laperchia, C., Tiberio, L., Xu, Y. Z., Colavito, V., Grassi-Zucconi, G. et Bentivoglio, M., 2015.** Alterations of orexinergic and melanin-concentrating hormone neurons in experimental sleeping sickness. [Altérations des neurones orexinergiques et de ceux contenant des hormones concentrant la mélanine dans une maladie du sommeil expérimentale.] *Neuroscience*, **290**: 185-195.

Département de Sciences neurologiques et motrices, Université de Vérone, Italie ;  
Département de Médecine moléculaire et translationnelle, Université de Brescia, Italie.  
[marina.bentivoglio@univr.it].

La trypanosomose humaine africaine ou maladie du sommeil est une maladie tropicale négligée grave causée par le parasite extracellulaire *Trypanosoma brucei*. La maladie, qui conduit à une neuroinflammation chronique, est caractérisée par des troubles du sommeil et de la veille, documentés également dans les modèles de rongeurs. Chez des rats et des souris infectés avec *Trypanosoma brucei brucei*, nous avons testé ici l'hypothèse que la maladie pourrait cibler les neurones de l'hypothalamus latéral (HL) contenant l'orexine (OX)-A ou l'hormone concentrant la mélanine (HCM), impliquées dans la régulation du sommeil/de la veille. Dans le liquide céphalorachidien de rats infectés, le niveau d'OX-A était significativement réduit tôt après la neuroinvasion par le parasite et revenait au niveau témoin au stade avancé de la maladie. Le nombre de neurones contenant de l'OX-A et de l'HCM caractérisés de manière immunohistochimique diminuait significativement chez les rats infectés au cours de l'évolution de la maladie et chez les souris infectées au stade avancé de la maladie. Une réduction marquée de la complexité des arborisations dendritiques des neurones contenant de l'OX-A a été documentée chez les souris infectées. L'évaluation des neurones immunoréactifs à NeuN ne révélait pas de perte neuronale significative dans l'hypothalamus latéral des souris infectées, ce qui suggère, par conséquent, une vulnérabilité sélective potentielle des neurones contenant de l'OX-A et de l'HCM. Un immunophénotypage et une analyse quantitative ont montré une activation marquée des cellules microgliales entourant les neurones contenant de l'OX-A chez les souris infectées. Une oscillation pendant la journée/la nuit de l'expression de référence de c-Fos a été utilisée comme marqueur de l'activité des neurones contenant de l'OX-A chez les souris. Chez les animaux témoins, la c-Fos était exprimée sous forme d'une proportion plus élevée de neurones contenant de l'OX-A pendant la nuit (phase d'activité) que pendant la journée (phase de repos). Chose intéressante, chez les souris infectées, l'oscillation diurne spontanée de la c-Fos était inversée, avec la proportion de neurones contenant de l'OX-A/Fos significativement plus élevée pendant la journée que pendant la nuit. Collectivement, les résultats révèlent une diminution progressive des neurones contenant de l'OX-A et de l'HCM et une dysrégulation de l'activité diurne des neurones contenant de l'OX-A dans les modèles de la maladie du sommeil chez les rongeurs. Les données indiquent l'implication de ces neurones peptidergiques dans la pathogenèse des altérations du sommeil/de la veille dans la maladie et à vulnérabilité à la signalisation inflammatoire.

17538. **Stijlemans, B., Beschin, A., Magez, S., Van Ginderachter, J. A. et De Baetselier, P., 2015.** Iron homeostasis and *Trypanosoma brucei* associated immunopathogenicity development: a battle/quest for iron. [Homéostasie du fer et développement de l'immunopathogénicité associée à *T. brucei* : une bataille/quête pour le fer.] *Biomedical Research International*, **2015**: Article ID 819389.

Laboratoire d'Immunologie cellulaire et moléculaire, Vrije Universiteit Brussel (VUB), 1050 Bruxelles, Belgique ; Département d'Immunologie des cellules myéloïdes, Vlaams Instituut voor Biotechnologie (VIB), 1050 Bruxelles, Belgique ; Département de Biologie structurale, Vlaams Instituut voor Biotechnologie (VIB), 1050 Bruxelles, Belgique.

La trypanosomose africaine est une maladie débilitante chronique qui affecte la santé et le bien-être économique des pays en développement. La réponse immunitaire au cours d'une infection avec des trypanosomes africains consistant en une forte activation proinflammatoire de type M1 du système des phagocytes myéloïdes (MYPS) résulte en une privation en fer de ces parasites extracellulaires. Mais la persistance de l'activation des MYPS de type M1 cause le développement d'une anémie (anémie de maladie chronique, ACD) en tant que paramètre pathologique dominant chez l'hôte mammifère, à cause d'une érythrophagocytose accrue et d'une rétention du fer dans les MYPS, le privant de fer pour l'érythropoïèse. Dans le présent examen, nous donnons une vue d'ensemble de la façon dont les parasites acquièrent du fer de leur hôte et comment la modulation du fer des MYPS chez l'hôte affecte le développement de l'anémie associée à la trypanosomose. Finalement, nous discutons également des différentes stratégies à la fois au niveau de l'hôte et du parasite qui peuvent/pourraient être utilisées pour moduler la disponibilité du fer au cours d'une trypanosomose africaine.

### (c) CHIMIOTHÉRAPIE

[Voir également **38** : 17441, 17443, 17583, 17584 et 17628]

17539. **Adeyemi, O. S. et Sulaiman, F. A., 2015.** Evaluation of metal nanoparticles for drug delivery systems. [Évaluation des nanoparticules métalliques pour les systèmes de libération des médicaments.] *Journal of Biomedical Research*, **29** (2): 145-149.

Department of Biological Sciences, Landmark University, Omu-Aran, Kwara State, Nigeria ; Department of Biochemistry, University of Ilorin, Ilorin, Nigeria. [yomibowa@yahoo.com].

L'acéturate de diminazène est un trypanocide avec une toxicité indésirable et une efficacité limitée. Il a été conclu que conjuguer l'acéturate de diminazène avec des nanoparticules fonctionnalisées diminuerait la toxicité fâcheuse tout en améliorant la sélectivité et l'efficacité thérapeutique. Des nanoparticules d'argent et d'or ont été évaluées pour leurs capacités à servir de transporteurs à l'acéturate de diminazène. Les nanoparticules d'argent et d'or ont été synthétisées, fonctionnalisées et associées à l'acéturate de diminazène conformément aux protocoles établis. Les conjugués des nanoparticules ont été caractérisés. L'acéturate de diminazène libre et les nanoparticules conjuguées au produit ont ensuite été évalués pour leur cytotoxicité *in vitro*. Les caractérisations par la microscopie électronique de transmission ou la spectroscopie UV/Vis ont révélé que conjuguer l'acéturate de diminazène à des nanoparticules d'argent ou d'or avait été couronné de succès. L'évaluation des actions cytotoxiques *in vitro* n'a révélé aucune différence significative entre l'acéturate de diminazène libre et les conjugués. Nos données suggèrent que des nanoparticules métalliques modifiées en surface pourraient être optimisées pour des systèmes de libération de médicament.

17540. **Alves, M. A., de Queiroz, A. C., Alexandre-Moreira, M. S., Varela, J., Cerecetto,**



**H., Gonzalez, M., Dorigueto, A. C., Landre, I. M., Barreiro, E. J. et Lima, L. M., 2015.** Design, synthesis and *in vitro* trypanocidal and leishmanicidal activities of novel semicarbazone derivatives. [Conception, synthèse et activités trypanocides et leishmanicides *in vitro* de nouveaux dérivés de semicarbazone.] *European Journal of Medicinal Chemistry*, **100**: 24-33.

Instituto Nacional de Ciencia e Tecnologia de Farmacos e Medicamentos, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Laboratorio de Avaliacao e Sintese de Substancias Bioativas, CCS, Cidade Universitaria, P.O. Box 68024, 21941-971, Rio de Janeiro, RJ, Brésil ; Programa de Pos-Graduacao em Quimica, Instituto de Quimica, Universidade Federal do Rio de Janeiro, 21941-902, Rio de Janeiro, RJ, Brésil. [lidia@lassbio.icb.ufrj.br].

17541. **Carrillo, A. K., Guiguemde, W. A. et Guy, R. K., 2015.** Evaluation of histone deacetylase inhibitors (HDACi) as therapeutic leads for human African trypanosomiasis (HAT). [Évaluation des inhibiteurs de l'histone désacétylase (HDACi) en tant que têtes de série thérapeutiques pour la trypanosomose humaine africaine (THA).] *Bioorganic & Medicinal Chemistry*, **23**(16): 5151-5155.

Department of Chemical Biology and Therapeutics, St Jude Children's Research Hospital, 262 Danny Thomas Blvd, Memphis, TN 38105, E-U. [kip.guy@stjude.org].

17542. **Carvalho, L., Martinez-Garcia, M., Perez-Victoria, I., Manzano, J. I., Yardley, V., Gamarro, F. et Perez-Victoria, J. M., 2015.** The oral antimalarial drug tafenoquine shows activity against *Trypanosoma brucei*. [Le médicament administré par voie orale, la tafénoquine, présente une activité contre *T. brucei*.] *Antimicrobial Agents & Chemotherapy*. **Publication électronique avant l'impression le 20 juillet.**

Instituto de Parasitología y Biomedicina "Lopez-Neyra", CSIC, (IPBLN-CSIC), PTS Granada, Avda. del Conocimiento s/n, 18016 Grenade, Espagne ; Fundación MEDINA, Centro de Excelencia en Investigación de Medicamentos Innovadores en Andalucía, PTS Granada, Avda. del Conocimiento 34., 18016, Grenade, Espagne ; Faculty of Infectious and Tropical Diseases, London School of Hygiene & Tropical Medicine, Keppel Street, Londres WC1E 7HT, R-U. [josepv@ipb.csic.es gamarro@ipb.csic.es].

Le parasite protozoaire *Trypanosoma brucei* cause la trypanosomose humaine africaine ou maladie du sommeil, une maladie tropicale négligée qui nécessite de nouveaux traitements plus sûrs et plus efficaces. L'adaptation de médicaments à administration orale pourrait réduire à la fois le temps et le coût impliqué dans la découverte de médicaments contre la maladie du sommeil. La tafénoquine (TFQ) est un médicament antipaludique à administration orale qui appartient à la famille 8-aminoquinoline, actuellement en phase clinique III. Nous montrons ici que la TFQ élimine efficacement différentes espèces de *T. brucei* dans la gamme de concentration submicromolaire. Nos résultats suggèrent que la TFQ s'accumule dans les compartiments acides et induit un processus nécrotique impliquant la désintégration de la membrane des cellules et la perte du contenu cytoplasmique conduisant à la mort du parasite. La lyse des cellules est précédée par une vaste action multicible du médicament, affectant le lysosome, les mitochondries et les acidocalcisomes, et incluant une dépolarisation du potentiel de la membrane mitochondriale, un accroissement du  $\text{Ca}^{2+}$  intracellulaire et la production d'espèces réactives d'oxygène. Il s'agit du premier rapport d'une 8-aminoquinoline démontrant une activité significative *in vitro* contre *T. brucei*.

17543. **Cnops, J., Bockstal, V., De Trez, C., Clopes, M. M., Radwanska, M. et Magez, S., 2015.** Curative drug treatment of trypanosomiasis leads to the restoration of B cell lymphopoiesis and splenic B cell compartments. [Un traitement médicamenteux curatif de la trypanosomose conduit à la restauration de la lymphopoïèse des lymphocytes B et des compartiments des lymphocytes B spléniques.] *Parasite Immunology*, **37**(5): 489-491.

Laboratoire d'Immunologie cellulaire et moléculaire, Vrije Universiteit Brussel, Bruxelles, Belgique ; Département de Biologie structurale, VIB, Bruxelles, Belgique ; Université de Barcelone, Barcelone, Espagne ; Songdo Global University Foundation, Incheon, Corée du Sud. [jcnops@vub.ac.be].

La trypanosomose africaine est une maladie parasitaire qui affecte à la fois les humains (maladie du sommeil) et les animaux (nagana). Dans la trypanosomose murine, le compartiment des lymphocytes B est rapidement détruit après l'infection. En outre, la lymphopoïèse des lymphocytes B dans la moelle osseuse est annulée, les sous-ensembles des lymphocytes B dans la rate sont appauvris de façon irréversible et la mémoire des lymphocytes B est détruite. Nous avons étudié ici l'effet de la guérison de l'infection sur le compartiment des lymphocytes B. De la suramine et de l'acéturate de diminazène ont été utilisés dans la présente étude car ces médicaments présentent différents modes d'absorption et différents mécanismes d'action trypanocide. Le traitement curatif de la trypanosomose conduisait à la réinitiation de la lymphopoïèse des lymphocytes B dans la moelle osseuse et au repeuplement des sous-ensembles de lymphocytes spléniques, quel que soit le médicament utilisé. Aucun de ces deux médicaments n'induisait de lui-même des effets mesurables sur la lymphopoïèse des lymphocytes B dans la moelle osseuse ou sur l'homéostasie des lymphocytes B dans la rate d'animaux sains naïfs.

17544. **Cretton, S., Breant, L., Pourrez, L., Ambuehl, C., Perozzo, R., Marcourt, L., Kaiser, M., Cuendet, M. et Christen, P., 2015.** Chemical constituents from *Waltheria indica* exert *in vitro* activity against *Trypanosoma brucei* and *T. cruzi*. [Des constituants chimiques provenant de *W. indica* exercent une activité *in vitro* contre *T. brucei* et *T. cruzi*.] *Fitoterapia*, **105**: 55-60.

École de Sciences pharmaceutiques, Université de Genève ; Université de Lausanne, Quai Ernest-Ansermet 30, CH-1211 Genève 4, Suisse. [philippe.christen@unige.ch].

17545. **de Macedo, J. P., Schumann Burkard, G., Niemann, M., Barrett, M. P., Vial, H., Maser, P., Roditi, I., Schneider, A. et Butikofer, P., 2015.** An atypical mitochondrial carrier that mediates drug action in *Trypanosoma brucei*. [Un transporteur mitochondrial atypique qui médie l'action du médicament chez *T. brucei*.] *PLoS Pathogens*, **11** (5): e1004875.

Institut de Biochimie et de Médecine moléculaire, Université de Berne, Berne, Suisse ; Graduate School for Cellular and Biomedical Sciences, Université de Berne, Berne, Suisse ; Wellcome Trust Centre for Molecular Parasitology, Institute of Infection, Immunity and Inflammation, and Glasgow Polyomics, College of Medical, Veterinary and Life Sciences, Université de Glasgow, Glasgow, R-U ; Dynamique Moléculaire des Interactions Membranaires, CNRS UMR 5235, Université Montpellier II, Montpellier, France ; Institut tropical et de Santé publique suisse, Bâle, Suisse ;

Université de Bâle, Bâle, Suisse. [peter.buetikofer@ibmm.unibe.ch].

Élucider le mécanisme d'action des composés trypanocides est une étape importante dans le développement de médicaments plus efficaces contre *Trypanosoma brucei*. Dans une approche de criblage utilisant une banque d'interférence ARN dans les formes sanguines de *T. brucei*, nous avons identifié un membre de la famille du transporteur mitochondrial, TbMCP14, en tant que candidat de premier rang médiant l'action d'un groupe d'analogues antiparasitaires de la choline. Un appauvrissement en TbMCP14 par une interférence ARN inductible à la fois dans les formes sanguines et les formes procycliques accroissait de sept fois et de trois fois respectivement la résistance des parasites vis-à-vis des composés par rapport aux cellules non induites. En outre, une régulation à la baisse de TbMCP14 protégeait les mitochondries des formes sanguines d'une diminution du potentiel de la membrane mitochondriale induite par le médicament. Inversement, la surexpression du transporteur dans les formes procycliques accroissait de plus de 13 fois la sensibilité des parasites. Les analyses métabolomiques des parasites surexprimant TbMCP14 indiquaient des niveaux accrus du métabolite de la proline, le pyrroline-5-carboxylate, ce qui suggère une implication possible de TbMCP14 dans la production d'énergie. La génération de parasites dans lesquels TbMCP14 était inactivé a montré que le transporteur n'est pas essentiel à la survie des formes sanguines de *T. brucei* mais réduisait la prolifération des parasites dans des conditions de culture standard. Par contre, un appauvrissement en TbMCP14 dans les formes procycliques résultait en un arrêt de la croissance, suivi par la mort du parasite. Le point dans le temps auquel la prolifération du parasite cessait dépendait de la source d'énergie majeure, c'est-à-dire le glucose par rapport à la proline, dans le milieu de culture. Avec nos résultats selon lesquels la production d'ATP dépendant de la proline dans les mitochondries brutes des trypanosomes appauvris en TbMCP14 était réduite par rapport aux mitochondries normales, l'étude a démontré que TbMCP14 est impliqué dans la production d'énergie chez *T. brucei*. Puisque TbMCP14 appartient à un groupe monophylétique, spécifique aux trypanosomatidés, de protéines d'une famille de transporteur mitochondrial présentant une similarité très médiocre avec les transporteurs mitochondriaux des mammifères, il peut représenter une cible intéressante pour l'action ou le ciblage des médicaments.

17546. **De Mieri, M., Kaiser, M., Brun, R., Thormann, U., Imanidis, G. et Hamburger, M., 2015.** Anti-trypanosomal cadinanes synthesized by transannular cyclization of the natural sesquiterpene lactone nobilin. [Cadinanes antitrypanosomiennes synthétisées par une cyclisation transannulaire de la lactone sesquiterpénique, la nobiline.] *Bioorganic & Medicinal Chemistry*, **23** (7): 1521-1529.

Département de Biologie pharmaceutique, Université de Bâle, Klingelbergstrasse 50, 4056 Bâle, Suisse. [maria.demieri@unibas.ch].

17547. **Ellendorff, T., Brun, R., Kaiser, M., Sendker, J. et Schmidt, T. J., 2015.** PLS-prediction and confirmation of hydrojuglone glucoside as the antitrypanosomal constituent of *Juglans* spp. [Prédiction et confirmation par une régression partielle par les moindres carrés de l'hydrojuglone glucoside en tant que le constituant antitrypanosomien de *Juglans* spp.] *Molecules*, **20** (6): 10082-10094.

Institute of Pharmaceutical Biology and Phytochemistry, Université de Munster, Pharma Campus, Corrensstr. 48, Munster D-48149, Allemagne. [therese.ellendorff@uni-muenster.de].

17548. **Ellis, S., Sexton, D. W. et Steverding, D., 2015.** Trypanotoxic activity of thiosemicarbazone iron chelators. [Activité trypanotoxique des chélateurs du fer du groupe thiosemicarbazone.] *Experimental Parasitology*, **150**: 7-12.

BioMedical Research Centre, Norwich Medical School, Université d'East Anglia, Norwich, R-U. [dsteverding@hotmail.com].

Quelques médicaments seulement sont disponibles pour traiter la maladie du sommeil et le nagana, les infections parasitaires causées par les protozoaires du genre *Trypanosoma* en Afrique subsaharienne. Il existe un besoin urgent de développer de nouveaux médicaments pour la chimiothérapie de ces maladies dévastatrices. Dans la présente étude, trois chélateurs du fer du groupe thiosemicarbazone récemment conçus, TSC24, Dp44mT and 3-AP, ont été testés pour leur activité *in vitro* contre les formes sanguines de *Trypanosoma brucei* et les cellules HL-60 de la leucémie humaine. En plus de leurs propriétés de chélation du fer, TSC24 et Dp44mT inhibent la topoisomérase II alpha tandis que 3-AP inactive la ribonucléotide réductase. Les trois composés présentaient tous une activité antitrypanosomienne, avec des valeurs de concentration minimale inhibitrice (CMI) allant de 1 à 100 µM et avec des valeurs d'inhibition de la croissance (GI<sub>50</sub>) de 250 nM environ. Bien que les composés n'éliminent pas les cellules HL-60 (valeurs de CMI >100 µM), TSC24 et Dp44mT présentaient une cytotoxicité considérable sur la base de leurs valeurs GI<sub>50</sub>. Une supplémentation en fer annulait en partie l'activité trypanotoxique et cytotoxique de TSC24 et de Dp44mT mais pas de 3-AP. Ces résultats suggèrent une synergie possible entre l'activité de chélation du fer et l'activité des composés inhibant la topoisomérase II alpha. Toutefois, un examen supplémentaire au moyen d'agents séparés, le chélateur du fer, la déféroxamine, et l'inhibiteur de la topoisomérase II, l'épirubicine, n'appuyait pas une synergie pour l'interaction de la chélation du fer et l'inhibition de la topoisomérase II. En outre, TSC24 s'avérait induire une dégradation de l'ADN dans les formes sanguines de *T. brucei*, ce qui indique que le mécanisme de l'activité trypanotoxique du composé est indépendant de la topoisomérase II. En conclusion, les données appuient des études ultérieures sur les chélateurs de fer du groupe thiosemicarbazone avec une activité double en tant que composés têtes de série pour le développement de médicaments antitrypanosomiens.

17549. **Engel, J. A., Jones, A. J., Avery, V. M., Sumanadasa, S. D., Ng, S. S., Fairlie, D. P., Adams, T. S. et Andrews, K. T., 2015.** Profiling the anti-protozoal activity of anti-cancer HDAC inhibitors against *Plasmodium* and *Trypanosoma* parasites. [Profiler l'activité antiprotozoaire des inhibiteurs de l'HDAC anticancéreux contre les parasites *Plasmodium* et *Trypanosoma*.] *International Journal for Parasitology: Drugs & Drug Resistance*, **5** (3): 117-126.

Eskitis Institute for Drug Discovery, Université Griffith, Queensland, Australie ; Institute for Molecular Bioscience, Université de Queensland, Brisbane, Q4072, Australie. [k.andrews@griffith.edu.au]

17550. **Garcia-Domenech, R., Zanni, R., Galvez-Llompert, M. et Galvez, J., 2015.** Predicting antiprotozoal activity of benzyl phenyl ether diamine derivatives through QSAR multi-target and molecular topology. [Prédire l'activité antiprotozoaire des dérivés de benzyle phényle éther diamine par le biais d'une approche QSAR multicible et d'une topologie moléculaire.] *Molecular Diversity*, **19** (2): 357-366.

Département de Chimie physique, Université de Valence, Avenida V.A. Estelles s/n,

46100, Burjassot, Valence, Espagne. [ramon.garcia@uv.es].

17551. **Giannini, G. et Battistuzzi, G., 2015.** Exploring *in vitro* and *in vivo* Hsp90 inhibitors' activity against human protozoan parasites. [Explorer l'activité *in vitro* et *in vivo* d'inhibiteurs de Hsp90 contre des parasites protozoaires humains.] *Bioorganic & Medicinal Chemistry Letters*, **25** (3): 462-465.

R&D Sigma-Tau Industrie Farmaceutiche Riunite S.p.A., Via Pontina Km 30 400, I-00040, Pomezia, Rome, Italie. [giuseppe.giannini@sigma-tau.it].

17552. **Hochstetter, A., Stellamanns, E., Deshpande, S., Uppaluri, S., Engstler, M. et Pfohl, T., 2015.** Microfluidics-based single cell analysis reveals drug-dependent motility changes in trypanosomes. [Une analyse des cellules simples basée sur la microfluidique révèle des changements de motilité dépendant des médicaments chez les trypanosomes.] *Lab on a Chip*, **15** (8): 1961-1968.

Département de Chimie, Université de Bâle, 4056 Bâle, Suisse. [thomas.pfohl@unibas.ch].

17553. **Kaiser, M., Maes, L., Tadoori, L. P., Spangenberg, T. et Ioset, J. R., 2015.** Repurposing of the open access Malaria Box for kinetoplastid diseases identifies novel active scaffolds against Trypanosomatids. [L'adaptation de Malaria Box à source ouverte pour les maladies causées par les kinétoplastidés identifie de nouveaux échafaudages actifs contre les Trypanosomatidés.] *Journal of Biomolecular Screening*, **20** (5): 634-645.

Chimiothérapie des parasites, Institut Tropical et de Santé publique suisse, Bâle, Suisse ; Université de Bâle, Bâle, Suisse ; Laboratoire de Microbiologie, Parasitologie et d'Hygiène, Faculté de Sciences pharmaceutiques, biomédicales et vétérinaires, Université d'Anvers, Anvers, Belgique ; Initiative de Médicaments pour les maladies négligées, Genève, Suisse ; Medicines for Malaria Venture, Genève, Suisse ; [jrisset@dndi.org].

Un criblage phénotypique a été utilisé avec succès pour générer des têtes de série, en particulier dans le domaine des maladies négligées dans lesquelles alimenter la filière de médicaments avec de nouveaux chimiotypes reste un défi constant. Nous catalysons ici la recherche pour la découverte de médicaments en utilisant un outil de criblage disponible au public pour stimuler la découverte de médicaments. La Malaria Box, assemblée par la Medicines for Malaria Venture, est un ensemble varié du point de vue structural de 200 composés à effet de médicament et de 200 composés à effet de sonde, distillés à partir de plus de 20 000 touches antipaludiques provenant de banques de composés d'entreprises et d'universités. Adapter de tels composés a déjà identifié de nouveaux échafaudages contre la cryptosporidiose et la bilharziose. En plus de commencer de nouvelles activités de génération de têtes de série, cribler la Malaria Box contre une pléthore d'autres parasites permettrait à la communauté de mieux comprendre leurs similarités et leurs différences. Nous décrivons le criblage de la Malaria Box et le triage des touches identifiées contre les kinétoplastidés responsables de la trypanosomose humaine africaine (*Trypanosoma brucei*), la maladie de Chagas (*Trypanosoma cruzi*) et la leishmaniose viscérale (*Leishmania donovani* et *Leishmania infantum*). Le profilage *in vitro* et *in vivo* des composés actifs les plus prometteurs en ce qui concerne l'efficacité, la toxicité, la pharmacocinétique ainsi que les propriétés de

pharmacopotentialité complémentaires sont présentés et un modèle de collaboration utilisé de façon à accélérer le processus de découverte est discuté.

17554. **Konziase, B., 2015.** Biotinylated probes of artemisinin with labelling affinity toward *Trypanosoma brucei brucei* target proteins. [Amorces biotinylées d'artémisine avec une affinité d'étiquetage vis-à-vis des protéines cibles de *T. b. brucei*.] *Annals of Biochemistry*, **482**: 25-31.

Graduate School of Pharmaceutical Sciences, Université d'Osaka, Suita, Osaka 565-0871, Japon. [benetode@hotmail.com].

17555. **Kumar, R., Sadowski, M. C., Levrier, C., Nelson, C. C., Jones, A. J., Holleran, J. P., Avery, V. M., Healy, P. C. et Davis, R. A., 2015.** Design and synthesis of a screening library using the natural product scaffold 3-chloro-4-hydroxyphenylacetic acid. [Conception et synthèse d'une banque de criblage utilisant l'échafaudage du produit naturel, 3-chloro-4-hydroxyphénylacétique acide.] *Journal of Natural Products*, **78** (4): 914-918.

Eskitis Institute for Drug Discovery, Université Griffith, Brisbane, QLD 4111, Australie ; Australian Prostate Cancer Research Centre-Queensland, Institute of Health and Biomedical Innovation, Queensland University of Technology, Princess Alexandra Hospital, Translational Research Institute, Brisbane, QLD 4102, Australie.

17556. **Liu, Y. L., Cao, R., Wang, Y. et Oldfield, E., 2015.** Farnesyl diphosphate synthase inhibitors with unique ligand-binding geometries. [Des inhibiteurs de la synthèse de farnésyle diphosphate avec des géométries uniques de liaison aux ligands.] *ACS Medicinal Chemistry Letters*, **6** (3): 349-354.

Department of Chemistry, Université d'Illinois, Urbana-Champaign, Urbana, Illinois 61801, E-U.

17557. **Makin, L. et Gluenz, E., 2015.** cAMP signalling in trypanosomatids: role in pathogenesis and as a drug target. [Signalisation par AMPc chez les trypanosomatidés : rôle dans la pathogénèse et comme cible chimiothérapeutique.] *Trends in Parasitology*, **31**(8): 373-379.

Sir William Dunn School of Pathology, Université d'Oxford, Oxford, R-U. [laura.makin@path.ox.ac.uk].

Malgré les recherches récentes liant la signalisation par AMPc à la virulence chez les trypanosomatidés et les études approfondies des adénylcyclases (AC) et des phosphodiésterases (PDE) chez les trypanosomatidés depuis leur découverte il y a 40 ans, les composants en aval de la voie et leurs fonctions biologiques sont restés remarquablement difficiles à trouver. Toutefois, au cours des années récentes, des découvertes significatives ont été faites : un rôle pour les AC des parasites a été proposé dans la cytokinèse, la dérobade à la réponse immunitaire de l'hôte et la motilité sociale. Les phosphodiésterases PDEB1 et PDEB2 de AMPc s'avéraient être essentielles pour la survie et la virulence de *Trypanosoma brucei* et, chez *Trypanosoma cruzi*, la PDEC2 s'avérait nécessaire pour une osmorégulation normale. Comme nous le discutons ici, ces progrès décisifs ont conduit à une intensification du développement d'inhibiteurs des PDE en tant que composés têtes de série pour des

médicaments trypanocides.

17558. **Miserachs, H. G., Cipriani, M., Grau, J., Vilaseca, M., Lorenzo, J., Medeiros, A., Comini, M. A., Gambino, D., Otero, L. et Moreno, V., 2015.** Antitumour and antiparasitic activity of novel ruthenium compounds with polycyclic aromatic ligands. [Activité antitumorale et antiparasitaire de nouveaux composés du ruthénium avec des ligands aromatiques polycycliques.] *Journal of Inorganic Biochemistry*, **150**: 38-47.

Departament de Química Inorgánica, Universitat de Barcelona, Martí i Franques 1-11, 08028 Barcelona, Espagne ; Cátedra de Química Inorgánica, Facultad de Química, Universidad de la Republica, Gral. Flores 2124, 11800 Montevideo, Uruguay. [luotero@fq.edu.uy].

17559. **Montalvo-Quiros, S., Taladriz-Sender, A., Kaiser, M. et Dardonville, C., 2015.** Antiprotozoal activity and DNA binding of dicationic acridones. [Activité antiprotozoaire et liaison des acridones dicationiques à l'ADN.] *Journal of Medicinal Chemistry*, **58** (4): 1940-1949.

Instituto de Química Médica, Consejo Superior de Investigaciones Científicas (IQM-CSIC), Juan de la Cierva 3, E-28006 Madrid, Espagne.

17560. **Munday, J. C., Tagoe, D. N., Eze, A. A., Krezdorn, J. A., Rojas Lopez, K. E., Alkhaldi, A. A., McDonald, F., Still, J., Alzahrani, K. J., Settimo, L. et De Koning, H. P., 2015.** Functional analysis of drug resistance-associated mutations in the *Trypanosoma brucei* adenosine transporter 1 (TbAT1) and the proposal of a structural model for the protein. [Analyse fonctionnelle des mutations associées à la chimiorésistance dans le transporteur 1 d'adénosine de *T. brucei* (TbAT 1) et proposition d'un modèle structurel pour la protéine.] *Molecular Microbiology*, **96** (4): 887-900.

Institute of Infection, Immunity and Inflammation, College of Medical, Veterinary and Life Sciences, Université de Glasgow, Glasgow, G12 8TA, R-U ; Wellcome Trust Centre for Molecular Parasitology, Université de Glasgow, Glasgow, R-U ; Department of Laboratory Technology, Université de Cape Coast, Cape Coast, Ghana ; Department of Medical Biochemistry, College of Medicine, Université du Nigeria, Enugu Campus, Enugu, Nigeria ; Department of Biology, College of Science, Université Aljouf, Sakaka, Arabie saoudite ; Faculty of Medical Sciences, Université de Taïf, Taïf, Arabie saoudite ; Department of Chemistry and Chemical Biology, 417 Egan Research Center, Northeastern University, 360 Huntington Avenue, Boston, MA, 02115, E-U. [Harry.de-Koning@glasgow.ac.uk].

Le transporteur d'aminopurine de *Trypanosoma brucei*, P2/TbAT1, a été impliqué depuis longtemps dans le transport de et la résistance à la diamidine et aux catégories mélamino-phényl arsénicales de médicaments qui forment l'armature de la pharmacopée contre la trypanosomose africaine. Des altérations génétiques, y compris des délétions et des polymorphismes mononucléotidiques (SNP), ont été observées dans de nombreuses souches et dans des isolats cliniques. Nous examinons ici systématiquement chaque mutation signalée et évaluons leurs effets sur la fonction du transporteur après son expression dans une lignée de *T. brucei* tbat1 (-/-). Sur un ensemble de six SNP signalés à partir d'un « allèle de résistance », aucun n'altérerait significativement la sensibilité à la pentamidine, au diminazène ou au

mélarsozol, relativement à l'allèle TbAT1 de type sauvage bien que plusieurs combinaisons et la délétion du codon pour le résidu F316 résultent en une altération très significative. Ces combinaisons de SNP ainsi que Delta F316 altéreraient aussi fortement l'absorption de [<sup>3</sup>H]-adénosine et de [<sup>3</sup>H]-diminazène, de façon identique au témoin *tbat1* (-/-). Le modèle de la protéine TbAT1 prédisait que les résidus F19, D140 et F316 interagissent avec le substrat du transporteur. La mutation de D140 en alanine résultait en un transporteur inactif alors que la mutation F19A produisait un transporteur avec une affinité légèrement accrue pour [<sup>3</sup>H]-diminazène mais réduisait le taux d'absorption. Les résultats présentés ici valident les hypothèses précédentes de motifs de liaison aux médicaments pour TbAT1.

17561. **Nwodo, N. J., Ibezim, A., Ntie-Kang, F., Adikwu, M. U. et Mbah, C. J., 2015.** Antitrypanosomal activity of Nigerian plants and their constituents. [Activité antitrypanosomienne de plantes nigérianes et de leurs constituants.] *Molecules*, **20** (5): 7750-7771.

Department of Pharmaceutical and Medicinal Chemistry, Université du Nigeria, Nsukka 410001, Nigeria. [nwodong@hotmail.com].

La trypanosomose africaine est une maladie parasitaire transmise par un vecteur qui menace sérieusement la vie de 60 millions de personnes et de 48 millions de bovins dans le monde entier. Il est bien connu que des plantes médicinales nigérianes contiennent une large gamme de structures chimiques et certains des extraits de plantes ont été criblés pour leur activité antitrypanosomienne dans la recherche de nouveaux produits potentiels contre la maladie. Nous avons étudié la littérature sur les plantes et les produits dérivés des plantes présentant une activité antitrypanosomienne provenant de la flore nigériane publiée de 1990 à 2014. Environ 90 plantes ont été identifiées, avec 54 composés en tant qu'agents actifs, et présentées par familles de plantes en ordre alphabétique. Le présent examen indique que la flore nigériane peut être appropriée en tant que point de départ dans la recherche de nouvelles molécules trypanocides plus efficaces.

17562. **Nwodo, N., Okoye, F., Lai, D., Debbab, A., Kaiser, M., Brun, R. et Proksch, P., 2015.** Evaluation of the *in vitro* trypanocidal activity of methylated flavonoid constituents of *Vitex simplicifolia* leaves. [Évaluation de l'activité trypanocide *in vitro* des constituants flavonoïdes méthylés des feuilles de *Vitex simplicifolia*.] *BMC Complementary Alternative Medicine*, **15**: 82.

Department of Pharmaceutical and Medicinal Chemistry, Université du Nigeria, Nsukka, Nigeria. [nwodong@hotmail.com]

La trypanosomose est une maladie tropicale négligée dont les manifestations cliniques sont complexes, le diagnostic fastidieux et le traitement difficile. Les médicaments disponibles pour le traitement de cette maladie endémique sont anciens, onéreux et associés à d'autres problèmes, y compris la sécurité des médicaments et les parasites chimiorésistants. Par conséquent, il existe un besoin urgent de développer de nouveaux médicaments efficaces, bon marché et sans danger pour son traitement. Les plantes sont des sources potentiellement riches de nouveaux médicaments contre la trypanosomose. *Vitex simplicifolia* (*Verbenaceae*) est utilisée traditionnellement pour le traitement de l'odontalgie, des œdèmes, des maladies de la peau, de la goutte et de la trypanosomose au Nigeria. Dans une étude préliminaire, l'extrait de *Vitex simplicifolia* dans du méthanol s'avérait présenter une activité trypanocide prononcée contre *T. b. rhodesiense*. La présente étude a été effectuée pour étudier le composant actif



responsable de l'activité acclamée des feuilles de *Vitex simplicifolia* dans le traitement traditionnel de la trypanosomose au Nigeria et dans d'autres pays d'Afrique. Notre investigation visait à évaluer la plante en tant que nouvelle source de composés trypanocides potentiels. Les extraits bruts ont été préparés avec du méthanol à partir des feuilles séchées et une extraction successive avec de l'hexane, du dichlorométhane, de l'acétate d'éthyle et du butanol a également été faite. La fraction avec de l'acétate d'éthyle a fait l'objet d'un fractionnement supplémentaire, les composés ont isolés au moyen d'une technique chromatographique préparative et leurs structures ont été élucidées par RMN, spectrométrie de masse et comparaison avec les données de la littérature. Les activités trypanocides et la cytotoxicité ont été examinées sur des cellules du myoblaste squelettique du rat (L6) et leurs indices de sélectivité ont été déterminés. Les séparations chromatographiques des extraits dans le méthanol ont produit sept composés. Les composés 2, 3, 6 et 7 isolés présentaient une activité trypanocide prometteuse avec des valeurs de  $CI_{50}$  allant de 4,7 à 12,3  $\mu\text{g/mL}$  et une cytotoxicité dans la gamme de 1,58 à 46,20  $\mu\text{g/mL}$ . Toutefois, le composé 6 présentait l'activité trypanocide la plus sélective avec un indice de sélectivité de 9,8. Il s'agit du premier rapport d'activité trypanocide des flavonoïdes de ce genre de plante. En conclusion, les composés isolés à partir de *Vitex simplicifolia* présentaient des activités trypanocides remarquables et peuvent, par conséquent, fournir une source de nouveaux agents antitrypanosomiens. Ces résultats appuient également l'utilisation traditionnelle de *Vitex simplicifolia* dans le traitement de la trypanosomose. Il s'agit du premier rapport de l'effet trypanocide des flavonoïdes de ce genre de plante.

17563. **Omobowale, T. O., Oyagbemi, A. A., Oyewunmi, O. A. et Adejumobi, O. A., 2015.** Chemopreventive effect of methanolic extract of *Azadirachta indica* on experimental *Trypanosoma brucei* induced oxidative stress in dogs. [Effet de chimio-prévention de l'extrait d'*A. indica* dans du méthanol sur le stress oxydatif induit par une infection expérimentale à *T. brucei* chez des chiens.] *Pharmacognosy Research*, **7** (3): 249-258.

Departments of Veterinary Medicine and Physiology, Biochemistry and Pharmacology, Université d'Ibadan, Ibadan, Nigeria.

17564. **O'Sullivan, M. C., Durham, T. B., Valdes, H. E., Dauer, K. L., Karney, N. J., Forrestel, A. C., Bacchi, C. J. et Baker, J. F., 2015.** Dibenzosuberyl substituted polyamines and analogues of clomipramine as effective inhibitors of trypanothione reductase; molecular docking, and assessment of trypanocidal activities. [Polyamines substituées avec du dibenzosubéryle et analogues de la clomipramine en tant qu'inhibiteurs efficaces de la trypanothione réductase ; amarrage moléculaire et évaluation des activités trypanocides.] *Bioorganic & Medicinal Chemistry*, **23** (5): 996-1010.

Department of Chemistry and Biochemistry, Canisius College, 2001 Main Street, Buffalo, NY 14208, E-U. [osulliv1@canisius.edu].

17565. **Pena, I., Pilar Manzano, M., Cantizani, J., Kessler, A., Alonso-Padilla, J., Bardera, A. I., Alvarez, E., Colmenarejo, G., Cotillo, I., Roquero, I., de Dios-Anton, F., Barroso, V., Rodriguez, A., Gray, D. W., Navarro, M., Kumar, V., Sherstnev, A., Drewry, D. H., Brown, J. R., Fiandor, J. M. et Julio Martin, J., 2015.** New compound sets identified from high throughput phenotypic screening against three kinetoplastid parasites: an open resource. [Nouveaux jeux de composés identifiés à partir d'un criblage phénotypique à haut débit contre trois parasites kinétoplastidés :

une ressource ouverte.] *Scientific Reports*, **5**: 8771.

Molecular Discovery Research, Tres Cantos Medicines Development Campus, GlaxoSmithKline, Tres Cantos, Espagne.

Au moyen d'essais phénotypiques sur l'ensemble de la cellule, la collection de 1,8 million de composés de GlaxoSmithKline a fait l'objet d'un criblage à haut débit contre les trois kinétoplastidés les plus pertinents pour les maladies humaines, à savoir *Leishmania donovani*, *Trypanosoma cruzi* et *Trypanosoma brucei*. Des essais antiparasitaires secondaires de confirmation et intracellulaires orthogonaux ont été effectués et le potentiel de cytotoxicité non spécifique a été déterminé. Les composés touchés étaient regroupés de façon chimique et ont fait l'objet d'un triage pour les propriétés physicochimiques souhaitables. L'espace cible biologique hypothétique couvert par cette collection a été étudié au moyen de méthodologies de bioinformatique. Par conséquent, trois boîtes chimiques antikinétoplastidés de ~200 composés chacune ont été assemblées. Les analyses fonctionnelles de ces composés suggèrent une large gamme de modes d'action potentiels contre les kinases, les protéases et les cytochromes des kinétoplastidés ainsi que des cibles potentielles des pathogènes chez l'hôte. Il s'agit du premier criblage parallèle à haut débit publié d'une collection de composés pharmaceutiques contre les kinétoplastidés. Les jeux de composés sont fournis en tant que ressource ouverte pour des programmes futurs de découverte de têtes de série et pour aborder des questions de recherche importantes.

17566. **Pomel, S., Dubar, F., Forge, D., Loiseau, P. M. et Biot, C., 2015.** New heterocyclic compounds: synthesis and antitrypanosomal properties. [Nouveaux composés hétérocycliques : synthèse et propriétés antitrypanosomiennes.] *Bioorganic & Medicinal Chemistry*, **23**(16): 5168-5174.

Université de Lille 1, UGSF, UMR 8576 CNRS, 59650 Villeneuve d'Ascq, France. [christophe.biot@univ-lille1.fr].

17567. **Rios Martinez, C. H., Miller, F., Ganeshamoorthy, K., Glacial, F., Kaiser, M., de Koning, H. P., Eze, A. A., Lagartera, L., Herraiz, T. et Dardonville, C., 2015.** A new nonpolar N-hydroxy imidazoline lead compound with improved activity in a murine model of late-stage *Trypanosoma brucei brucei* infection is not cross-resistant with diamidines. [Un nouveau composé tête de série non polaire, N-hydroxy imidazoline, avec une activité améliorée dans un modèle murin d'infection au stade avancé à *T. b. brucei* ne présente pas de résistance croisée avec les diamidines.] *Antimicrobial Agents & Chemotherapy*, **59** (2): 890-904.

Instituto de Química Medica, IQM-CSIC, Madrid, Espagne. [dardonville@iqm.csic.es].

17568. **Seebacher, W., Wolkinger, V., Faist, J., Kaiser, M., Brun, R., Saf, R., Bucar, F., Groblacher, B., Brantner, A., Merino, V., Kalia, Y., Scapozza, L., Perozzo, R. et Weis, R., 2015.** Synthesis of 3-azabicyclo [3.2.2] nonanes and their antiprotozoal activities. [Synthèse des 3-azabicyclo [3.2.2] nonanes et leurs activités antiprotozoaires.] *Bioorganic & Medicinal Chemistry Letters*, **25** (7): 1390-1393.

Institute of Pharmaceutical Sciences, Pharmaceutical Chemistry, Universität Karl-Franzens, Schubertstrasse 1, Graz A-8010, Autriche. [we.seebacher@uni-graz.at].

17569. **Sola, I., Castella, S., Viayna, E., Galdeano, C., Taylor, M. C., Gbedema, S. Y., Perez, B., Clos, M. V., Jones, D. C., Fairlamb, A. H., Wright, C. W., Kelly, J. M. et Munoz-Torrero, D., 2015.** Synthesis, biological profiling and mechanistic studies of 4-aminoquinoline-based heterodimeric compounds with dual trypanocidal-antiplasmodial activity. [Synthèse, profilage biologique et études mécanistiques des composés hétérodimères basés sur 4-aminoquinoline avec une activité trypanocide-antiplasmodiale double.] *Bioorganic & Medicinal Chemistry*, **23**(16): 5156-5167.

Laboratori de Química Farmaceutica (Unitat Associada al CSIC), Facultat de Farmacia, and Institut de Biomedicina (IBUB), Universitat de Barcelona, Av. Joan XXIII, 27-31, E-08028 Barcelona, Espagne. [dmunoztorrero@ub.edu].

Des composés sub-micromolaires à activité trypanocide-antiplasmodiale double ont été identifiés par un criblage et une synthèse chimique des composés hétérodimères basés sur 4-aminoquinoline de trois catégories structurelles différentes. Chez *Trypanosoma brucei*, l'inhibition de l'enzyme trypanothione réductase semble être impliquée dans l'action trypanocide puissante de ces hétérodimères, bien qu'elle ne soit probablement pas la cible biologique principale. En ce qui concerne l'activité antiplasmodiale, les hétérodimères semblent partager le mode d'action du médicament antipaludique, la chloroquine, qui implique l'inhibition du processus de détoxication de l'hème. Chose intéressante, tous ces hétérodimères présentent de bonnes perméabilités de la barrière hémato-méningée, étant de ce fait potentiellement utiles pour le stade avancé de la trypanosomose humaine africaine. Une optimisation future de ces composés devrait se concentrer principalement sur la réduction de la cytotoxicité et de l'activité inhibitrice de l'acétylcholinestérase.

17570. **Steverding, D., 2015.** Evaluation of trypanocidal activity of combinations of anti-sleeping sickness drugs with cysteine protease inhibitors. [Évaluation de l'activité trypanocide de combinaisons de médicaments contre la maladie du sommeil avec des inhibiteurs de la cystéine protéase.] *Experimental Parasitology*, **151-152**: 28-33.

Biomedical Research Centre, Norwich Medical School, Université d'East Anglia, Norwich, R-U. [dsteverding@hotmail.com].

La chimiothérapie de la trypanosomose humaine africaine (THA) est insatisfaisante car quelques médicaments seulement, avec des effets secondaires graves et une efficacité médiocre, sont disponibles. Comme les régimes de polythérapie présentent souvent une plus grande efficacité thérapeutique que les monothérapies, l'activité trypanocide de l'inhibiteur K11777 de cystéine protéase en combinaison avec les médicaments actuels contre la THA sur les formes sanguines de *Trypanosoma brucei* a été examinée. Une analyse isoblographique a été utilisée pour déterminer l'interaction entre les inhibiteurs de la cystéine protéase (K11777, CA-074Me et CAA0225) et les médicaments contre la THA (suramine, pentamidine, mélarsoprol et éflornithine). Les formes sanguines de *T. brucei* ont été incubées dans un milieu de culture contenant des inhibiteurs de la cystéine protéase ou des médicaments contre la THA administrés seuls ou en combinaison, à raison d'un rapport 1:1 de dose fixe. Après une incubation de 48 h, les trypanosomes vivants ont été dénombrés, les valeurs d'inhibition de croissance de 50 pour cent ont été déterminées et les indices de combinaison ont été calculés. La cytotoxicité générale des polythérapies a été évaluée avec les cellules HL-60 de leucémie humaine. Les polythérapies de K11777 avec de la suramine, de la pentamidine et du mélarsoprol présentaient des effets antagonistes alors qu'avec l'éflornithine un effet synergique

a été observé. Alors que l'éflornithine a une relation antagoniste avec le CA-074Me, un inhibiteur inactivant la TbCATL ciblée uniquement dans des conditions réductrices, elle a une relation synergique avec le CAA0255, un inhibiteur apparenté du point de vue structurel à CA-074Me qui désactive la TbCATL indépendamment des thiols. Ces résultats indiquent un rôle essentiel des thiols pour l'interaction synergique entre K11777 et l'éflornithine. Chose encourageante, la polythérapie K11777/éflornithine présentait une activité trypanocide plus grande que son activité cytotoxique. Les résultats de la présente étude suggèrent que la polythérapie de K11777, l'inhibiteur de cystéine protéase, et d'éflornithine présente une activité trypanocide synergique prometteuse qui justifie des études supplémentaires de la polythérapie en tant qu'alternative possible pour le traitement de la THA.

17571. **Suzuki, M., Tung, N. H., Kwofie, K. D., Adegle, R., Amoa-Bosompem, M., Sakyiamah, M., Ayertey, F., Owusu, K. B., Tuffour, I., Atchoglo, P., Frempong, K. K., Anyan, W. K., Uto, T., Morinaga, O., Yamashita, T., Aboagye, F., Appiah, A. A., Appiah-Opong, R., Nyarko, A. K., Yamaoka, S., Yamaguchi, Y., Edoh, D., Koram, K., Ohta, N., Boakye, D. A., Ayi, I. et Shoyama, Y., 2015.** New anti-trypanosomal active tetracyclic iridoid isolated from *Morinda lucida* Benth. [Nouvel iridoïde tétracyclique actif antitrypanosomien isolé à partir de *M. lucida* Benth.] *Bioorganic & Medicinal Chemistry Letters*, **25** (15): 3030-3033.

Faculty of Pharmaceutical Sciences, Université internationale de Nagasaki, 2825-7 Huis Ten Bosch, Sasebo, Nagasaki 859-3298, Japon [shoyama@niu.ac.jp].

17572. **Thao, N. P., Luyen, B. T., Brun, R., Kaiser, M., Van Kiem, P., Van Minh, C., Schmidt, T. J., Kang, J. S. et Kim, Y. H., 2015.** Anti-protozoal activities of cembrane-type diterpenes from Vietnamese soft corals. [Activités antiprotozoaires de diterpènes de type cembrane provenant de coraux mous vietnamiens.] *Molecules*, **20** (7): 12459-12468.

College of Pharmacy, Université nationale de Chungnam, Daejeon 305-764, Corée. [thaonp@imbc.vast.vn].

17573. **Thuita, J. K., Wolf, K. K., Murilla, G. A., Bridges, A. S., Boykin, D. W., Mutuku, J. N., Liu, Q., Jones, S. K., Gem, C. O., Ching, S., Tidwell, R. R., Wang, M. Z., Paine, M. F. et Brun, R., 2015.** Chemotherapy of second stage human African trypanosomiasis: comparison between the parenteral diamidine DB829 and its oral prodrug DB868 in vervet monkeys. [Chimiothérapie du deuxième stade de la trypanosomose humaine africaine : comparaison entre la diamidine parentérale DB829 et son médicament administré par voie orale DB868 chez les singes verts.] *PLoS Neglected Tropical Diseases*, **9** (2): e0003409.

Trypanosomiasis Research Centre, Kenya Agricultural Research Institute (TRC-KARI), Kikuyu, Kenya ; Université de Caroline du Nord, Eshelman School of Pharmacy, Chapel Hill, Caroline du Nord, E-U ; Department of Pathology and Laboratory Medicine, School of Medicine, Université de Caroline du Nord, Chapel Hill, Caroline du Nord, E-U ; Department of Chemistry, Université d'État de Géorgie, Atlanta, Géorgie, E-U ; SVC Associates Inc., Apex, Caroline du Nord, E-U ; Department of Pharmaceutical Chemistry, Université du Kansas, Lawrence, Kansas, E-U ; Institut Tropical et de Santé publique suisse, Bâle, Suisse ; Université de Bâle, Bâle, Suisse. [thuitajk@yahoo.com].

La trypanosomose humaine africaine (THA, maladie du sommeil) est classée parmi les maladies tropicales les plus négligées sur la base de la disponibilité limitée de médicaments qui sont sans danger et efficaces, en particulier contre le deuxième stade de l'infection (implication du système nerveux central [SNC]). Pour répondre à ce besoin en grande partie insatisfait de nouveaux traitements, le Consortium for Parasitic Drug Development a développé de nouvelles diamidines parentérales et les promédicaments correspondants administrés par voie orale qui ont démontré une guérison dans un modèle murin du deuxième stade de la THA. Comme justification de la sélection d'un de ces composés à des fins de développement ultérieur, la pharmacocinétique et l'efficacité de la diamidine 2,5-bis(5-amidino-2-pyridyl)furan (DB829; CPD-0802) active par voie intramusculaire et du promédicament 2,5-bis[5-(N-méthoxyamidino)-2-pyridyl]furan (DB868) administré par voie orale ont été comparées dans le modèle du deuxième stade de la THA chez le singe vert. Le traitement a été commencé 28 jours après l'infection des singes avec *T. b. rhodesiense* KETRI 2537. Les résultats ont indiqué que la DB829 administrée par voie intramusculaire à raison de 5 mg/kg/jour pendant cinq jours consécutifs, de cinq doses de 5 mg/kg/jour tous les deux jours, ou de 2,5 mg/kg/jour pendant cinq jours consécutifs guérissant tous les singes (5/5). Le DB868 administré par voie orale était moins couronné de succès sans aucune guérison (0/2) à une dose de 3 mg/kg/jour pendant 10 jours et des taux de guérison de 1 sur 4 à une dose de 10 mg/kg/jour pendant 10 jours et de 20 mg/kg/jour pendant 10 jours ; au total, seuls 2 singes sur 10 étaient guéris avec les régimes posologiques de DB868. La  $C_{max}$  moyenne géométrique dans le plasma de DB829 administrée par voie intramusculaire à une dose de 5 mg/kg après la dernière des cinq doses était 25 fois plus élevée qu'après 10 doses orales quotidiennes de DB868 à une dose de 20 mg/kg. Ces données suggèrent que la diamidine DB829 active, administrée par voie intramusculaire, devrait être considérée pour un développement ultérieur en tant que nouveau traitement potentiel du deuxième stade de la THA.

17574. **Unciti-Broceta, J. D., Arias, J. L., Maceira, J., Soriano, M., Ortiz-Gonzalez, M., Hernandez-Quero, J., Munoz-Torres, M., de Koning, H. P., Magez, S. et Garcia-Salcedo, J. A., 2015.** Specific cell targeting therapy bypasses drug resistance mechanisms in African trypanosomiasis. [Une thérapie ciblant des cellules spécifiques contourne les mécanismes de chimiorésistance dans la trypanosomose africaine.] *PLoS Pathogens*, **11** (6): e1004942.

Unidad de Enfermedades Infecciosas y Microbiología, Instituto de Investigación Biosanitaria ibs. Granada, Hospitales Universitarios de Granada/Université de Grenade, Grenade, Espagne. [jags@genyo.es].

La trypanosomose africaine est une maladie négligée létale causée par le parasite extracellulaire *Trypanosoma brucei*. Les thérapies actuelles sont caractérisées par une toxicité élevée des médicaments et une chimiorésistance croissante associée principalement à des mutations de perte de fonction chez les transporteurs impliqués dans l'importation du médicament. L'introduction de nouveaux médicaments antiparasitaires dans l'utilisation thérapeutique est un processus long et onéreux. Par contre, un ciblage spécifique des médicaments existants pourrait représenter une approche plus rapide et plus rentable au traitement des maladies négligées, ayant un impact par le biais d'une toxicité systémique réduite et contournant la résistance acquise par le biais d'une absorption altérée du composé. Nous avons généré des nanoparticules de chitosan chargées du médicament trypanocide, la pentamidine, et enrobées d'un nanocorps à domaine unique qui cible spécifiquement la surface des trypanosomes africains. Une fois chargée dans ce nanotransporteur, la pentamidine pénètre

dans les trypanosomes par le biais d'une endocytose au lieu d'utiliser les transporteurs classiques à la surface des cellules. La dose curative de nanoparticules de chitosan chargées de pentamidine et recouvertes d'un nanocorps était cent fois plus faible que celle de la pentamidine administrée seule dans un modèle murin de trypanosomose africaine aiguë. Fait décisif, cette nouvelle formulation présentait une activité *in vitro* et *in vivo* non réduite contre une lignée cellulaire de trypanosome résistante à la pentamidine suite à des mutations dans le transporteur de surface, l'aquaglycéoporine 2. Nous concluons que ce nouveau système de libération du médicament accroît l'efficacité du médicament et a la capacité de surmonter la résistance à certains médicaments antiprotozoaires.

## 8. RECHERCHE SUR LES TRYPANOSOMES

### (a) CULTURE DE TRYPANOSOMES

17575. **Ajoko, C. et Steverding, D., 2015.** A cultivation method for growing bloodstream forms of *Trypanosoma brucei* to higher cell density and for longer time. [Une méthode de culture pour cultiver les formes sanguines de *T. brucei* à une densité cellulaire plus élevée et pendant plus longtemps.] *Parasitology Research*, **114** (4): 1611-1612.

Biomedical Research Centre, Norwich Medical School, Université d'East Anglia, Norwich Research Park, Norwich, NR4 7TJ, R-U. [dsteverding@hotmail.com].

Une nouvelle technique de culture utilisant des membranes Transwell permettant la croissance des formes sanguines de *Trypanosoma brucei* pendant des périodes plus longues et à des densités cellulaires plus élevées est décrite. Les trypanosomes cultivés sur des membranes Transwell, placées dans des godets de plaques pour culture cellulaire contenant six fois plus de trypanosomes croissaient au bout de quatre jours à des densités cellulaires maximum de  $2 \times 10^7$  parasites par mL. Par rapport aux cultures témoins, la croissance exponentielle des trypanosomes était plus longue d'un jour et la concentration maximale des cellules était quadruplée. Le nouveau système de culture peut être utile dans les essais de criblage des médicaments et dans l'analyse du sécrétome de *T. brucei*.

### (b) TAXONOMIE, CARACTÉRISATION DES ISOLATS

[Voir également **38** : 17491 et 17514]

17576. **Dagnachew, S., Terefe, G., Abebe, G., Barry, D., McCulloch, R. et Goddeeris, B., 2015.** *In vivo* experimental drug resistance study in *Trypanosoma vivax* isolates from tsetse infested and non-tsetse infested areas of northwest Ethiopia. [Étude expérimentale de la chimiorésistance *in vivo* chez des isolats de *T. vivax* provenant de régions infestées et non infestées par les glossines dans le nord-ouest de l'Éthiopie.] *Acta Tropica*, **146**: 95-100.

Université d'Addis-Abeba, CVMA, P.O. Box 34, Debre Zeit, Éthiopie; Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture, FAO, Addis-Abeba, Éthiopie ; Université de Glasgow, CMVLS, G12 8TA Glasgow, R-U ; Faculté d'Ingénierie biologique, KU Louvain, B-3001 Heverlee, Belgique. [dagne2121@gmail.com].

L'Éthiopie, en particulier dans la région du nord-ouest, est affectée à la fois par une

trypanosomose transmise par les glossines et par des insectes autres que les glossines qui a un impact significatif sur la productivité du bétail. La lutte contre la trypanosomose en Éthiopie repose sur un traitement soit curatif, soit prophylactique des animaux avec respectivement de l'acéturate de diminazène (DA) ou du chlorure d'isométymidium (ISM). Toutefois, comme ces deux trypanocides sont sur le marché depuis plus de 40 ans, une chimiorésistance peut s'être développée. Par conséquence, des tests de chimiorésistance *in vivo* sur deux isolats éthiopiens de *Trypanosoma vivax* ont été effectués, un isolat provenant d'une région dans laquelle les glossines sont présentes et un isolat originaire d'une région dans laquelle les glossines ne sont pas présentes. Vingt-quatre bovins (*Bos indicus*), âgés de 6 à 12 mois, achetés dans une zone exempte de trypanosomes (Debre Brehan, dans le centre-nord de l'Éthiopie) et confirmés comme testant négatifs pour les trypanosomes, ont été répartis de façon aléatoire en quatre groupes de six animaux, qui ont été infectés avec *T. vivax* isolé d'une région infestée de glossines ou d'une région non infestée par les glossines et, dans chaque cas, ils ont été traités avec des doses curatives de DA ou d'ISM. Chaque animal a été inoculé par voie intraveineuse avec  $3 \times 10^6$  trypanosomes provenant d'animaux donneurs. La parasitémie est devenue patente plus tôt dans les infections avec *T. vivax* provenant de la région non infestée de glossines (environ sept jours après l'infection) que dans celles provenant de la région infestée par les glossines (environ 14 jours après l'infection). Les deux groupes ont été traités au pic de parasitémie le plus élevé avec du DA ou de l'ISM et neuf bovins, quatre avec *T. vivax* provenant de la région non infestée par les glossines (deux traités avec de l'ISM et deux avec du DA) et cinq avec *T. vivax* provenant de la région infestée de glossines (trois traités avec de l'ISM et deux avec du DA) présentaient des rechutes de la parasitémie. En outre, le traitement n'améliorait pas les marqueurs de diagnostic chez l'hôte des infections trypanosomiennes chez ces animaux. En conclusion, les tests sur les médicaments *in vivo* indiquaient la présence de parasites résistants (> 20 pour cent des animaux traités dans chaque groupe rechutaient) contre les doses recommandées des deux médicaments trypanocides disponibles.

17577. Graf, F. E., Baker, N., Munday, J. C., de Koning, H. P., Horn, D. et Maser, P., 2015. Chimerization at the AQP2-AQP3 locus is the genetic basis of melarsoprol-pentamidine cross-resistance in clinical *Trypanosoma brucei gambiense* isolates. [La chimérisation au locus AQP2-AQP3 est la base génétique de la résistance croisée au mélarsoprol-pentamidine dans des isolats cliniques de *T. b. gambiense*.] *International Journal of Parasitology: Drugs & Drug Resistance*, 5 (2): 65-68.

Institut Tropical et de Santé publique suisse, CH-4051 Bâle, Suisse ; Université de Bâle, CH-4000 Bâle, Suisse ; Biological Chemistry & Drug Discovery, College of Life Sciences, Université de Dundee, Dow Street, Dundee DD1 5EH, R-U ; Institute of Infection, Immunity and Inflammation, Université de Glasgow, Glasgow, G12 8TA, R-U. [pascal.maeser@unibas.ch].

L'aquaglycéroporine-2 est un déterminant connu de la résistance croisée au mélarsoprol-pentamidine dans les souches de laboratoire de *Trypanosoma brucei brucei*. Récemment, la chimérisation au locus en tandem AQP2-AQP3 a été décrite à partir d'isolats de *Trypanosoma brucei gambiense* à résistance croisée au mélarsoprol-pentamidine provenant de patients sommeilleux dans la République démocratique du Congo. Nous démontrons ici que la réintroduction de l'AQP2 de type sauvage dans l'un de ces isolats restaure pleinement la sensibilité au médicament, tandis que l'expression du gène AQP2/3 chimérique chez *T. b. brucei* *aqp2-aqp3* (-/-) ne la restaure pas. Cela prouve que la chimérisation de l'AQP2-AQP3 est la cause de la résistance croisée au mélarsoprol-pentamidine dans les isolats de *T. b. gambiense*.

17578. **Lun, Z. R., Wen, Y. Z., Uzureau, P., Lecordier, L., Lai, D. H., Lan, Y. G., Desquesnes, M., Geng, G. Q., Yang, T. B., Zhou, W. L., Jannin, J. G., Simarro, P. P., Truc, P., Vincendeau, P. et Pays, E., 2015.** Resistance to normal human serum reveals *Trypanosoma lewisi* as an underestimated human pathogen. [La résistance au sérum humain normal révèle que *T. lewisi* est un pathogène humain sous-estimé.] *Molecular & Biochemical Parasitology*, **199** (1-2): 58-61.

Center for Parasitic Organisms, State Key Laboratory of Biocontrol, School of Life Sciences, and Key Laboratory of Tropical Disease and Control of the Ministry of Education, Université Sun Yat-Sen, Guangzhou, RP de Chine ; Laboratoire de Médecine Expérimentale, Université Libre de Bruxelles, CHU Charleroi, 706 Route de Gozée, B-6110 Montigny-le-Tilleul, Belgique [epays@ulb.ac.be].

Les trypanosomes pathogènes pour les humains tels que *Trypanosoma cruzi*, *T. brucei rhodesiense* et *T. b. gambiense* peuvent être distingués de ceux qui n'infectent que les animaux par leur résistance au sérum humain normal (SHN). Ces parasites sont naturellement résistants à la trypanolyse induite par la protéine spécifique aux humains formant des pores dans le sérum, l'apolipoprotéine L1 (ApoL-1). *T. lewisi*, un parasite réparti dans le monde entier, a été considéré spécifique aux rats et non pathogène pour les hôtes naturels. Nous fournissons ici une preuve que 19 isolats de *T. lewisi* testés provenant de Thaïlande et de Chine partagent une résistance au SHN. Un examen supplémentaire sur un isolat sélectionné, CPO02, indiquait qu'il pourrait résister à une solution d'au moins 90% de SHN ou à 30 µg/mL de l'ApoL-1 recombinante humaine (rhApoL-1) *in vitro*, contrairement à *T. b. brucei* qui ne pouvait pas survivre dans une solution de 0,0001 pour cent de NHS et à 0,1 µg/mL de rhApoL-1. Les tests *in vivo* chez les rats ont également démontré que ce parasite est pleinement résistant à la lyse par le SHN. Avec les rapports récents d'infection humaine atypique avec *T. lewisi*, ces données permettent de conclure que *T. lewisi* est potentiellement un pathogène humain sous-estimé et négligé.

17579. **Motloang, M. Y., Masumu, J., Mans, B. J. et Latif, A. A., 2014.** Virulence of *Trypanosoma congolense* strains isolated from cattle and African buffaloes (*Syncerus caffer*) in KwaZulu-Natal, South Africa. [Virulence des souches de *T. congolense* isolées chez des bovins et des buffles africains (*Syncerus caffer*) dans le KwaZoulou-Natal, en Afrique du Sud.] *Onderstepoort Journal of Veterinary Research*, **81** (1). Art. 679.

Parasites, Vectors and Vector-borne Diseases Programme, Agricultural Research Council, Onderstepoort Veterinary Institute, Afrique du Sud. [motloangm@arc.agric.za].

*Trypanosoma congolense* et *Trypanosoma vivax* sont les espèces principales qui infectent les bovins dans le nord-est du KwaZoulou-Natal (KZN), en Afrique du Sud. Sur les deux types de *T. congolense* distincts du point de vue génétique, les sous-groupes de savane et Kilifi isolés chez des bovins et chez des glossines dans le KZN, le premier est plus prévalent et on pense qu'il est responsable des flambées de trypanosomose chez les bovins. En outre, la variation au niveau de la pathogénicité dans le sous-groupe de savane est attribuée aux différences entre les souches et semble être liée aux emplacements géographiques. L'objectif de la présente étude était de comparer la virulence des souches de *T. congolense*, isolées chez des buffles africains (*Syncerus caffer*) dans le Parc d'Hluhluwe-iMfolozi et chez des bovins dans des exploitations



proches des parcs cynégétiques (< 5 km), à des isolats provenant de bovins élevés loin des parcs (> 10 km). Pour obtenir des isolats de *T. congolense*, du sang de bovins testant positifs par la méthode parasitologique ou de bovins soupçonnés présenter des symptômes de trypanosomose ainsi que des isolats provenant de buffles gardés dans le Parc d'Hluhluwe-iMfolozi ont été transités chez des souris BALB/c consanguines. Au total, 26 isolats de *T. congolense* ont été obtenus : cinq provenant de buffles, 13 provenant de bovins élevés près des parcs et 8 provenant de bovins élevés loin des parcs. La caractérisation moléculaire a révélé que 80 pour cent des isolats appartenaient à *T. congolense* de savane et 20 pour cent à *T. congolense* Kilifi. Afin de comparer la virulence, chaque isolat a été inoculé dans un groupe de six souris. Aucune différence statistique n'a été observée dans la période prépatente moyenne, la parasitémie maximum ou la chute de l'hématocrite. Des différences significatives ont été trouvées dans le nombre de jours suivant l'infection après lequel la chute de l'hématocrite se produisait, la période patente et la durée de survie. Ces différences ont été utilisées pour catégoriser les isolats comme ayant une virulence élevée, modérée ou faible. Sur la base de la virulence, 12 des 26 isolats (46 pour cent) ont été classés comme très virulents et 27 pour cent chacun comme modérément ou faiblement virulents. Alors que 11 des 12 souches très virulentes provenaient des buffles ou des bovins élevés près du parc, seulement 1 des 7 souches faiblement virulentes provenait de ces animaux. Tous les types de *T. congolense* Kilifi étaient moins virulents que les types de savane. Ces résultats confirment la virulence plus élevée de *T. congolense* type de savane par rapport au type Kilifi et indiquent que la prévalence des souches très virulentes est plus élevée dans les parcs cynégétiques et chez les bovins près des parcs que dans les exploitations plus éloignées. L'emplacement géographique de ces souches en relation avec les parcs cynégétiques dans la région est discuté.

(c) CYCLE BIOLOGIQUE, MORPHOLOGIE, BIOCHIMIE ET ÉTUDES  
MOLÉCULAIRES

[Voir également **38** : 17434, 17443, 17449, 17500, 17509, 17522, 17523, 17525, 17528, 17529, 17530, 17531, 17532, 17533, 17536, 17537, 17541, 17545, 17549, 17551, 17556, 17557, 17559, 17560, 17570 et 17577]

17580. **Albisetti, A., Wiese, S., Schneider, A. et Niemann, M., 2015.** A component of the mitochondrial outer membrane proteome of *T. brucei* probably contains covalent bound fatty acids. [Un élément du protéome de la membrane mitochondriale externe de *T. brucei* contient probablement des acides gras liés covalents.] *Experimental Parasitology*, **155**: 49-57.

Département de Chimie et de Biochimie, Université de Berne, Freiestrasse 3, Berne 3012, Suisse. [niemann@dcb.unibe.ch].

17581. **Alizadehrad, D., Kruger, T., Engstler, M. et Stark, H., 2015.** Simulating the complex cell design of *Trypanosoma brucei* and its motility. [Simuler la conception cellulaire complexe de *T. brucei* et sa motilité.] *PLoS Computational Biology*, **11** (1): e1003967.

Institute of Theoretical Physics, Technische Universität Berlin, Berlin, Allemagne. [davod.alizadehrad@tu-berlin.de].

17582. **Allison, H., O'Reilly, A. J., Sternberg, J. et Field, M. C., 2014.** An extensive endoplasmic reticulum-localised glycoprotein family in trypanosomatids. [Une famille étendue de glycoprotéines localisées dans le réticulum endoplasmique chez les

trypanosomatidés.] *Microbial Cell*, **1** (10): 325-345.

Division of Biological Chemistry and Drug Discovery, Université de Dundee, Dundee, Écosse, DD1 5EH, R-U. [mfield@mac.com].

17583. **Amata, E., Bland, N. D., Campbell, R. K. et Pollastri, M. P., 2015.** Evaluation of pyrrolidine and pyrazolone derivatives as inhibitors of trypanosomal phosphodiesterase B1 (TbrPDEB1). [Évaluation des dérivés de pyrrolidine et de pyrazolone en tant qu'inhibiteurs de la phosphodiésterase B1 (TbrPDEB1) trypanosomale.] *Tetrahedron Letters*, **56** (21): 2832-2835.

Northeastern University Department of Chemistry and Chemical Biology, 417 Egan Research Center, 360 Huntington Avenue, Boston, MA 02115, E-U. [m.pollastri@neu.edu].

17584. **Baker, N., Hamilton, G., Wilkes, J. M., Hutchinson, S., Barrett, M. P. et Horn, D., 2015.** Vacuolar ATPase depletion affects mitochondrial ATPase function, kinetoplast dependency, and drug sensitivity in trypanosomes. [La déplétion de l'ATPase vacuolaire affecte la fonction d'ATPase mitochondriale, la dépendance du kinétoplaste et la sensibilité aux médicaments chez les trypanosomes.] *Proceedings of the National Academy of Sciences USA*, **112** (29): 9112-9117.

Division of Biological Chemistry and Drug Discovery, College of Life Sciences, Université de Dundee, Dundee DD1 5EH, R-U ; Wellcome Trust Centre of Molecular Parasitology, College of Medical, Veterinary and Life Sciences, Université de Glasgow, Glasgow G12 8TA, R-U. [d.horn@dundee.ac.uk].

Les parasites kinétoplastidés causent des maladies létales chez les humains et chez les animaux. Le kinétoplaste lui-même contient le génome mitochondrial, comprenant un réseau énorme et complexe d'ADN qui est également une cible chimiothérapeutique importante. L'isoméтамidium, par exemple, est un produit vétérinaire clé qui s'accumule dans le kinétoplaste chez les trypanosomes africains. Une indépendance du kinétoplaste et une résistance à l'isoméтамidium sont observées lorsque certaines mutations dans la sous-unité F1-gamma de la F1Fo-ATP synthase à deux secteurs permettent une génération indépendante de Fo d'un potentiel de membrane mitochondriale. Pour explorer davantage la biologie du kinétoplaste et la chimiorésistance, nous avons criblé une banque d'interférence ARN à l'échelle du génome chez les trypanosomes africains pour les mécanismes de résistance à l'isoméтамidium. Notre criblage a identifié 14 sous-unités de V-ATPase et les quatre sous-unités d'adaptine-3, impliquant des anomalies du compartiment acide dans la résistance ; la V-ATPase acidifie les lysosomes et les organites apparentées alors que l'adaptine-3 est responsable de la circulation parmi ces organites. Des souches indépendantes avec des sous-unités de V-ATPase ou d'adaptine-3 appauvries étaient résistantes à l'isoméтамidium et une inhibition chimique de la V-ATPase phéноcopiait cet effet. Alors que l'accumulation du produit dans le kinétoplaste se poursuivait après la déplétion de la sous-unité de V-ATPase, une perte du kinétoplaste induite par l'acriflavine était tolérée spécifiquement dans ces cellules et dans les cellules appauvries en sous-unités d'adaptine-3 ou dans des sous-unités du complexe de la membrane du réticulum endoplasmique, également identifiées dans notre criblage. Compatibles avec le caractère superflu du kinétoplaste, les cellules défectueuses en V-ATPase étaient résistantes à l'oligomycine, ce qui suggère le découplage de l'ATP synthase et le contournement des exigences normales de la sous-unité Fo-A6 ; cette sous-unité est le seul

produit codé par le kinétoplaste qui est nécessaire au bout du compte pour la viabilité dans les formes sanguines des trypanosomes. Par conséquent, nous décrivons 30 gènes et trois complexes de protéine associés à la croissance dépendant du kinétoplaste. Les mutations affectant ces gènes pourraient expliquer les cas naturels de dyskinétoplastie et de résistance à des produits multiples. Nos résultats révèlent également une communication potentiellement conservée entre les ATPases rotatives compartimentalisées à deux secteurs.

17585. **Bart, J. M., Cordon-Obras, C., Vidal, I., Reed, J., Perez-Pastrana, E., Cuevas, L., Field, M. C., Carrington, M. et Navarro, M., 2015.** Localization of serum resistance-associated protein in *Trypanosoma brucei rhodesiense* and transgenic *Trypanosoma brucei*. [Localisation de la protéine associée à la résistance au sérum chez *T. b. rhodesiense* et un *T. b. brucei* transgénique.] *Cellular Microbiology*. **Publication électronique avant l'impression le 26 juin.**

Instituto de Parasitología y Biomedicina "Lopez-Neyra", Consejo Superior de Investigaciones Científicas, Grenade, Espagne. [miguel.navarro@ipb.csic.es].

Les trypanosomes africains infectent une large gamme de mammifères mais les humains et certains Simiens sont protégés par les facteurs lytiques des trypanosomes dans le sérum qui contiennent l'apolipoprotéine L1 (ApoL1). Dans la sous-espèce de *Trypanosoma brucei* pathogène pour les humains, *Trypanosoma brucei rhodesiense*, un produit de gène tiré d'un membre de la famille des gènes des glycoprotéines variables de surface, une protéine associée à la résistance au sérum (protéine SRA), protège contre la lyse médiée par l'ApoL1. Une protection contre le facteur lytique des trypanosomes nécessite l'interaction directe entre la protéine SRA et l'ApoL1 dans l'appareil endocyttaire du trypanosome mais une certaine incertitude subsiste en ce qui concerne le mécanisme et l'endroit précis de cette interaction. Afin de fournir davantage de connaissances sur le mécanisme de résistance médiée par la protéine SRA au facteur lytique des trypanosomes, nous avons évalué la localisation de la protéine SRA dans la souche *T. b. rhodesiense* EATRO3 au moyen d'un nouvel anticorps monoclonal déclenché contre la protéine SRA avec un ensemble de marqueurs endosomaux bien caractérisés. Au moyen d'une analyse déconvoluée tridimensionnelle des cellules uniques par immunofluorescence, combinée à une immunoélectromicroscopie à étiquetage double, nous avons trouvé qu'environ 50 pour cent de la protéine SRA est localisé dans le lysosome, le reste de la population étant réparti dans toute la voie endocyttaire mais apparemment absent de la membrane de la poche flagellaire. Ces données suggèrent que l'interaction entre la protéine SRA et le facteur trypanolytique est intracellulaire, la concentration dans les endosomes étant potentiellement cruciale pour assurer une efficacité élevée.

17586. **Brennand, A., Rico, E., Rigden, D. J., Van Der Smissen, P., Courtoy, P. J. et Michels, P. A., 2015.** ATG24 represses autophagy and differentiation and is essential for homeostasis of the flagellar pocket in *Trypanosoma brucei*. [ATG24 réprime l'autophagie et la différenciation et est essentiel pour l'homéostasie de la poche flagellaire chez *T. brucei*.] *PLoS One*, **10** (6): e0130365.

Unité de recherche pour les maladies tropicales, Institut de Duve et Laboratoire de Biochimie, Université catholique de Louvain, Bruxelles, Belgique ; Departamento de Bioquímica y Biología Molecular, Campus Universitario, Université d'Alcala, 28871 Alcala de Henares, Madrid, Espagne ; Institute of Integrative Biology, Biosciences Building, Université de Liverpool, Liverpool, R-U ; Unité de Biologie cellulaire, Institut de Duve, Université catholique de Louvain, Bruxelles, Belgique.

[paul.michels@ed.ac.uk].

17587. **Bringaud, F., Biran, M., Millerioux, Y., Wagnies, M., Allmann, S. et Mazet, M., 2015.** Combining reverse genetics and nuclear magnetic resonance-based metabolomics unravels trypanosome-specific metabolic pathways. [Combiner la génétique inverse et la métabolomique basée sur la résonance magnétique nucléaire dénoue les voies métaboliques spécifiques aux trypanosomes.] *Molecular Microbiology*, **96** (5): 917-926.

Centre de Résonance Magnétique des Systèmes Biologiques, UMR-5536 Université de Bordeaux, CNRS, 146 rue Léo Saignat, 33076, Bordeaux, France.

De nombreux eucaryotes ont développé des caractéristiques métaboliques spécifiques qui ne sont pas présentes dans les organismes modèles étudiés de façon approfondie. Par exemple, la forme procyclique (insecte) de *Trypanosoma brucei*, un parasite responsable de la maladie du sommeil dans sa forme sanguine spécifique aux mammifères, métabolise le glucose en succinate et en acétate excrété par le biais de voies ayant des caractéristiques uniques. Le succinate est principalement produit à partir de phosphoenolpyruvate tiré du glucose dans des organites de type péroxysome, également connues sous le nom de glycosomes, par une fumarate réductase soluble dépendant de NADH qui n'a été décrite que chez les trypanosomes jusqu'à présent. L'acétate est produit dans la mitochondrie du parasite à partir de l'acétyl-CoA par une CoA-transférase, qui forme un cycle produisant de l'ATP avec la succinyl-CoA synthétase. Le rôle de ce cycle dans la production de l'ATP a été récemment démontré dans les trypanosomes procycliques et a été proposé jusqu'à présent uniquement pour les organismes anaérobies en plus des trypanosomatidés. Nous examinons comment la spectrométrie de résonance magnétique nucléaire peut être utilisée pour analyser le réseau métabolique perturbé par la délétion (désactivation) ou la régulation à la baisse (ARNi) des gènes candidats impliqués dans ces deux voies métaboliques particulières des trypanosomes procycliques. Le rôle de la production de succinate et d'acétate chez les trypanosomes est discuté ainsi que les connexions entre les branches de succinate et d'acétate, qui accroissent la souplesse métabolique probablement requise par le parasite pour faire face aux changements de l'environnement tels que le stress oxydatif.

17588. **Caballero, Z. C., Costa-Martins, A. G., Ferreira, R. C., JM, P. A., Serrano, M. G., Camargo, E. P., Buck, G. A., Minoprio, P. et MM, G. T., 2015.** Phylogenetic and syntenic data support a single horizontal transference to a *Trypanosoma* ancestor of a prokaryotic proline racemase implicated in parasite evasion from host defences. [Les données phylogénétiques et synténiques appuient un transfert horizontal unique à un ancêtre de *Trypanosoma* d'une racémase de proline procaryote impliquée dans la dérobade du parasite aux défenses de l'hôte.] *Parasites & Vectors*, **8**: 222.

Departamento de Parasitologia, Instituto de Ciencias Biomedicas, Université de Sao Paulo, Sao Paulo, SP, 05508-900, Brésil. [zcaballero1178@yahoo.com].

17589. **Calderano, S. G., Drosopoulos, W. C., Quaresma, M. M., Marques, C. A., Kosiyatrakul, S., McCulloch, R., Schildkraut, C. L. et Elias, M. C., 2015.** Single molecule analysis of *Trypanosoma brucei* DNA replication dynamics. [Analyse monomoléculaire de la dynamique de réplication de l'ADN de *T. brucei*.] *Nucleic Acids Research*, **43** (5): 2655-2665.

Laboratorio Especial de Ciclo Celular, Instituto Butantan, Sao Paulo, SP 05503-900, Brazil Center of Toxins, Immune Response and Cell Signalling - CeTICS, Instituto Butantan, Sao Paulo, SP 05503-900, Brésil. [carol@butantan.gov.br].

17590. **Carnes, J., Anupama, A., Balmer, O., Jackson, A., Lewis, M., Brown, R., Cestari, I., Desquesnes, M., Gendrin, C., Hertz-Fowler, C., Imamura, H., Ivens, A., Koreny, L., Lai, D. H., MacLeod, A., McDermott, S. M., Merritt, C., Monnerat, S., Moon, W., Myler, P., Phan, I., Ramasamy, G., Sivam, D., Lun, Z. R., Lukes, J., Stuart, K. et Schnauffer, A., 2015.** Genome and phylogenetic analyses of *Trypanosoma evansi* reveal extensive similarity to *T. brucei* and multiple independent origins for dyskinetoplasty. [L'analyse du génome et les analyses phylogénétiques de *T. evansi* révèlent une similarité considérable à *T. brucei* et des origines indépendantes multiples pour la dyskinetoplastie.] *PLoS Neglected Tropical Diseases*, **9** (1): e3404.

Seattle Biomedical Research Institute, Seattle, E-U. [ken.stuart@seattlebiomed.org].

Deux caractéristiques biologiques clés distinguent *Trypanosoma evansi* du groupe *T. brucei* : une indépendance vis-à-vis des glossines en tant que vecteur obligatoire et une indépendance de la nécessité d'un ADN mitochondrial fonctionnel (kinétoplaste ou ADNk). Afin de mieux comprendre les causes et les conséquences moléculaires de ces différences, nous avons séquencé le génome d'une souche akinétoplastique de *T. evansi* provenant de Chine et nous l'avons comparé à la souche de référence *T. b. brucei*. Le génome annoté de *T. evansi* présente une similarité considérable à la souche de référence, 94,9 pour cent des séquences de codage prédites (CDS) de *T. b. brucei* ayant un orthologue chez *T. evansi* et 94,6 pour cent des orthologues non répétitifs ayant une identité de nucléotide de 95 pour cent ou plus. Chose intéressante, plusieurs gènes associés à la procycline étaient perturbés ou n'étaient pas trouvés dans cette souche de *T. evansi*, ce qui suggère une perte sélective de fonction en l'absence du stade du cycle biologique dans l'insecte. Chose surprenante, des séquences orthologues étaient trouvées chez *T. evansi* pour les 978 séquences de codage nucléaires prédites représenter le protéome mitochondrial chez *T. brucei* bien qu'un petit nombre de celles-ci puissent avoir perdu leur fonctionnalité. Compatible avec les résultats précédents, la sous-unité gamma de F1FO-ATP synthase s'est avérée comporter une délétion d'A281, qui est impliquée dans la génération d'un potentiel de membrane mitochondriale en l'absence d'ADNk. Les candidats pour les CDS qui sont absents du génome de référence ont été identifiés dans des assemblages supplémentaires *de novo* de lectures de *T. evansi*. Les analyses phylogénétiques indiquent que la souche séquencée appartient à un groupe dominant de souches clonales de *T. evansi* qui a une répartition au niveau mondial et qui inclut également des isolats classés comme *T. equiperdum*. Au moins trois autres types de *T. evansi* ou de *T. equiperdum* ont émergé indépendamment. Dans l'ensemble, l'élucidation de la séquence du génome de *T. evansi* révèle une similarité considérable à *T. brucei* et appuie l'affirmation que *T. evansi* devrait être classé comme une sous-espèce de *T. brucei*.

17591. **Castelli, E. C., Mendes-Junior, C. T., Sabbagh, A., Porto, I. O., Garcia, A., Ramalho, J., Lima, T. H., Massaro, J. D., Dias, F. C., Collares, C. V., Jamonneau, V., Bucheton, B., Camara, M. et Donadi, E. A., 2015.** HLA-E coding and 3' untranslated region variability determined by next-generation sequencing in two West African population samples. [Codage des HLA-E et variabilité de la région non traduite 3' déterminés par le séquençage de la prochaine génération dans deux échantillons de populations ouest-africaines.] *Human Immunology*. **Publication électronique avant l'impression le 14 juillet.**

School of Medicine of Botucatu, UNESP - University Estadual Paulista, Department of Pathology, Botucatu, État de Sao Paulo, Brésil. [castelli@fmb.unesp.br].

17592. **Cestari, I. et Stuart, K., 2015.** Inositol phosphate pathway controls transcription of telomeric expression sites in trypanosomes. [La voie de l'inositol phosphate contrôle la transcription des sites d'expression télomériques chez les trypanosomes.] *Proceedings of the National Academy of Sciences USA*, **112** (21): E2803-2812.

Seattle Biomedical Research Institute, Seattle, WA 98109, E-U ; Department of Global Health, Université de Washington, Seattle, WA 98195, E-U. [ken.stuart@seattlebiomed.org].

Les trypanosomes africains échappent à une élimination par les anticorps des hôtes en changeant périodiquement leur revêtement de glycoprotéine variable de surface (VSG). Ils transcrivent seulement un gène de VSG à la fois à partir d'un de 20 sites d'expression télomériques environ. Ils subissent une variation antigénique en changeant la transcription entre les sites d'expression télomériques ou en recombinant le gène de VSG exprimé. Nous montrons que la voie de l'inositol phosphate (IP) contrôle la transcription des sites d'expression télomériques et le changement antigénique de VSG chez *Trypanosoma brucei*. Une désactivation conditionnelle de la phosphatidylinositol 5-kinase (TbPIP5K) ou de la phosphatidylinositol 5-phosphatase (TbPIP5Pase) ou une surexpression de la phospholipase C (TbPLC) conduit à la dérèglement de nombreux sites d'expression télomériques silencieux dans les formes sanguines de *T. brucei*. La dérèglement est spécifique aux sites d'expression télomériques et elle coïncide avec un accroissement du nombre de foyers télomériques et d'ARN polymérase I qui se colocalisent dans le noyau. La transcription monoallélique de la VSG reprend après une réexpression de la TbPIP5K ; toutefois, la plupart des cellules qui en résultent changeait le gène de VSG exprimé. La TbPIP5K, la TbPLC, leurs substrats et leurs produits sont localisés dans la membrane plasmique, tandis que la TbPIP5Pase se localise dans le noyau adjacent aux télomères. La TbPIP5Pase s'associe avec la protéine 1 (TbRAP1) répresseur/activateur et leur fonction de désactivation télomérique est altérée par la désactivation de TbPIP5K. Ces résultats indiquent que des étapes spécifiques dans la voie d'IP contrôlent la transcription des sites d'expression télomériques et le changement antigénique chez *T. brucei* au moyen d'une régulation épigénétique de la désactivation des télomères.

17593. **Creek, D. J., Mazet, M., Achar, F., Anderson, J., Kim, D. H., Kamour, R., Morand, P., Millerioux, Y., Biran, M., Kerkhoven, E. J., Chokkathukalam, A., Weidt, S. K., Burgess, K. E., Breitling, R., Watson, D. G., Bringaud, F. et Barrett, M. P., 2015.** Probing the metabolic network in bloodstream-form *Trypanosoma brucei* using untargeted metabolomics with stable isotope labelled glucose. [Sonder le réseau métabolique dans la forme sanguine de *T. brucei* en utilisant la métabolomique non ciblée avec du glucose étiqueté par un isotope stable.] *PLoS Pathogens*, **11** (3): e1004689.

College of Medical, Veterinary and Life Sciences, Université de Glasgow, Glasgow, R-U; [Michael.Barrett@glasgow.ac.uk].

La métabolomique associée à du glucose étiqueté par un isotope à atome lourd a été utilisée pour sonder les voies métaboliques actives dans les formes sanguines cultivées des trypanostigotes de *Trypanosoma brucei*, un parasite responsable de la trypanosomose humaine

africaine. Le glucose pénètre dans de nombreuses branches du métabolisme au-delà de la glycolyse, qui a été largement considérée être la seule voie du métabolisme du glucose. Alors que le pyruvate est le principal produit final du catabolisme du glucose, son produit de transamination, l'alanine, est également produit en quantités significatives. La branche oxydative de la voie de pentose phosphate fonctionne, bien que la branche non oxydative ne fonctionne pas. Le ribose 5-phosphate généré par le biais de cette voie est largement distribué dans une synthèse de nucléotides et dans d'autres branches du métabolisme. L'acétate, dérivé du glucose, s'avérait associé à une gamme d'acides aminés acétylés et, dans une moindre mesure, aux acides gras ; alors que du glycérol étiqueté est trouvé dans de nombreux glycérophospholipides. Le glucose pénètre également dans l'inositol et dans plusieurs nucléotides du sucre qui servent de précurseurs à la biosynthèse des macromolécules. Bien qu'un cycle de Krebs ne fonctionne pas, le malate, le fumarate et le succinate, principalement étiquetés dans trois carbones, étaient présents, ce qui indique une origine provenant du phosphoénolpyruvate par le biais de l'oxaloacétate. Chose intéressante, l'enzyme responsable pour la conversion du phosphoénolpyruvate en oxaloacétate, la phosphoénolpyruvate carboxykinase, s'avérait être essentiel à la forme sanguine des trypanosomes, comme cela était démontré par le phénotype léthal induit par une régulation à la baisse de son expression médiée par une interférence ARN. En outre, les dérivés du glucose entrent dans la biosynthèse de la pyrimidine par le biais de l'oxaloacétate en tant que précurseur de l'aspartate et de l'orotate.

17594. **Das, A., Bellofatto, V., Rosenfeld, J., Carrington, M., Romero-Zalaz, R., del Val, C. et Estevez, A. M., 2015.** High throughput sequencing analysis of *Trypanosoma brucei* DRBD3/PTB1-bound mRNAs. [Analyse du séquençage à haut débit des ARNm liés à DRBD3/PTB1 de *T. brucei*.] *Molecular & Biochemical Parasitology*, **199** (1-2): 1-4.

Instituto de Parasitología y Biomedicina "Lopez-Neyra", IPBLN-CSIC. Parque Tecnológico de Ciencias de la Salud, Avda. del Conocimiento, s/n. 18016, Armilla, Grenade, Espagne. [aestevez@ipb.csic.es].

17595. **Dean, S., Sunter, J., Wheeler, R. J., Hodkinson, I., Gluenz, E. et Gull, K., 2015.** A toolkit enabling efficient, scalable and reproducible gene tagging in trypanosomatids. [Une boîte à outils permettant un étiquetage efficace, extensible et reproductible des gènes chez les trypanosomatidés.] *Open Biology*, **5** (1): 140197.

Sir William Dunn School of Pathology, Université d'Oxford, South Parks Road, Oxford OX1 3RE, R-U. [samuel.dean@path.ox.ac.uk].

Une des premières étapes pour comprendre la fonction d'une protéine est de déterminer sa localisation ; toutefois, les méthodes visant à localiser les protéines dans certains systèmes n'ont pas suivi le rythme des développements dans d'autres domaines, créant un goulet d'étranglement dans l'analyse des vastes jeux de données qui sont générés dans l'ère post-génomique. Pour aborder ce problème, nous avons développé des outils pour étiqueter les protéines chez les trypanosomatidés. Nous avons fabriqué un plasmide qui, lorsqu'il est associé à une ACP avec des amorces longues, peut être utilisé pour produire des transgènes dans leur locus endogènes codant les protéines étiquetées à l'une ou l'autre extrémité ou dans la séquence de codage de la protéine. Ce système peut être utilisé également pour générer des mutants de délétion afin d'examiner la fonction des différents domaines de protéines. Nous montrons que la longueur de l'homologie nécessaire pour une intégration réussie excluait le marquage par ACP avec des amorces longues chez *Leishmania mexicana*. Par conséquent, nous avons

développé des plasmides et une approche d'ACP de fusion pour créer des amplicons d'étiquetage des gènes avec des régions homologues suffisamment longues pour une intégration ciblée, appropriés pour être utilisés chez les trypanosomatidés ayant une recombinaison homologe moins efficace que *Trypanosoma brucei*. Chose importante, nous avons automatisé la conception des amorces, développé des conditions universelles d'ACP et optimisé le flux des travaux pour rendre ce système fiable, efficace et extensible de façon à ce que le marquage du génome entier soit désormais un objectif réalisable.

17596. **Florimond, C., Sahin, A., Vidilaseris, K., Dong, G., Landrein, N., Dacheux, D., Albisetti, A., Byard, E. H., Bonhivers, M. et Robinson, D. R., 2015.** BILBO1 is a scaffold protein of the flagellar pocket collar in the pathogen *Trypanosoma brucei*. [BILBO1 est une protéine d'échafaudage du collier de la poche flagellaire dans le pathogène *T. brucei*.] *PLoS Pathogens*, **11** (3): e1004654.

Université de Bordeaux, Microbiologie Fondamentale et Pathogénicité, Bordeaux, France ; Institut Polytechnique de Bordeaux, Microbiologie Fondamentale et Pathogénicité, UMR-CNRS 5234, Bordeaux, France. [derrick-roy.robinson@u-bordeaux.fr].

17597. **Fullerton, M., Singha, U. K., Duncan, M. et Chaudhuri, M., 2015.** Down regulation of Tim50 in *Trypanosoma brucei* increases tolerance to oxidative stress. [Une régulation à la baisse de Tim50 chez *T. brucei* accroît la tolérance au stress oxydatif.] *Molecular Biochemistry & Parasitology*, **199** (1-2): 9-18.

Department of Microbiology and Immunology, Meharry Medical College, Nashville, TN, E-U. [mchaudhuri@mmc.edu].

17598. **Gadelha, C., Zhang, W., Chamberlain, J. W., Chait, B. T., Wickstead, B. et Field, M. C., 2015.** Architecture of a host-parasite interface: complex targeting mechanisms revealed through proteomics. [L'architecture d'une interface hôte-parasite : mécanismes complexes de ciblage révélés par la protéomique.] *Molecular & Cellular Proteomics*, **14** (7): 1911-1926.

School of Life Sciences, Université de Nottingham, Nottingham NG2 7UH, R-U ; [catarina.gadelha@nottingham.ac.uk].

17599. **Gebetsberger, J., Fricker, R. et Polacek, N., 2015.** cDNA library generation for the analysis of small RNAs by high-throughput sequencing. [Génération d'une banque d'ADNc pour l'analyse des petits ARN par un séquençage à haut débit.] *Methods in Molecular Biology*, **1296**: 139-149.

Département de Chimie et de Biochimie, Graduate School for Cellular and Biomedical Sciences, Université de Berne, Berne, Suisse. [norbert.polacek@dcb.unibe.ch].

17600. **Gluezn, E., Wheeler, R. J., Hughes, L. et Vaughan, S., 2015.** Scanning and three-dimensional electron microscopy methods for the study of *Trypanosoma brucei* and *Leishmania mexicana* flagella. [Méthodes de microscopie à balayage et électronique tridimensionnelle pour l'étude des flagelles de *T. brucei* et de *L. mexicana*.] *Methods in Cell Biology*, **127**: 509-542.



Sir William Dunn School of Pathology, Université d'Oxford, Oxford, R-U ;  
Department of Biological and Medical Sciences, Université Oxford Brookes, Oxford,  
R-U. [svaughan@brookes.ac.uk].

17601. **Gnipova, A., Subrtova, K., Panicucci, B., Horvath, A., Lukes, J. et Zikova, A., 2015.** The ADP/ATP carrier and its relationship to oxidative phosphorylation in ancestral protist *Trypanosoma brucei*. [Le transporteur d'ADP/ATP et sa relation avec la phosphorylation oxydative dans le protiste ancestral *T. brucei*.] *Eukaryotic Cell*, **14** (3): 297-310.

Université de Bohême du Sud, Ceske Budejovice, République tchèque.  
[azikova@paru.cas.cz].

17602. **Gonzalez-Salgado, A., Steinmann, M., Major, L. L., Sigel, E., Reymond, J. L., Smith, T. K. et Butikofer, P., 2015.** *Trypanosoma brucei* bloodstream forms depend upon uptake of myo-inositol for Golgi complex phosphatidylinositol synthesis and normal cell growth. [Les formes sanguines de *T. brucei* dépendent de l'absorption de myo-inositol pour la synthèse de phosphatidylinositol dans le complexe de Golgi et la croissance normale des cellules.] *Eukaryotic Cell*, **14** (6): 616-624.

Institut de Biochimie et de Médecine moléculaire, Université de Berne, Berne, Suisse.  
[peter.buetikofer@ibmm.unibe.ch].

17603. **Grazielle-Silva, V., Zeb, T. F., Bolderson, J., Campos, P. C., Miranda, J. B., Alves, C. L., Machado, C. R., McCulloch, R. et Teixeira, S. M., 2015.** Distinct phenotypes caused by mutation of MSH2 in trypanosome insect and mammalian life cycle forms are associated with parasite adaptation to oxidative stress. [Des phénotypes distincts causés par la mutation de MSH2 dans les formes du cycle biologique des trypanosomes chez les insectes et chez les mammifères sont associés à l'adaptation du parasite au stress oxydatif.] *PLoS Neglected Tropical Diseases*, **9** (6): e0003870.

Departamento de Bioquímica e Imunologia, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, Minas Gerais, Brésil ; The Wellcome Trust Center for Molecular Parasitology, Institute of Infection, Immunity and Inflammation, Université de Glasgow, Glasgow, Écosse, R-U. [Richard.mcculloch@glasgow.ac.uk].

17604. **Haynes, C. L., Ameloot, P., Remaut, H., Callewaert, N., Sterckx, Y. G. et Magez, S., 2015.** Production, purification and crystallization of a trans-sialidase from *Trypanosoma vivax*. [Production, purification et cristallisation d'une trans-sialidase de *T. vivax*.] *Acta Crystallographia Section F: Structural Biology Communications*, **71** (Pt 5): 577-585.

Centre de Recherche sur la Biologie structurale (SBRC), VIB, Pleinlaan 2, B-1050 Bruxelles, Belgique. [yann.sterckx@vib-vub.be].

17605. **Hu, H., Liu, Y., Zhou, Q., Siegel, S. et Li, Z., 2015.** The centriole cartwheel protein SAS-6 in *Trypanosoma brucei* is required for pro-basal body biogenesis and flagellum assembly. [La protéine SAS-6 de la roue de voiture du centriole chez *T. brucei* est nécessaire pour la biogenèse du corps probasal et l'assemblage de la flagelle.] *Eukaryotic Cell*. **Publication électronique avant l'impression le 26 juin.**

Department of Microbiology and Molecular Genetics, University of Texas Medical School at Houston, Texas 77030, E-U. [Ziyin.Li@uth.tmc.edu].

17606. **Ignatochkina, A. V., Takagi, Y., Liu, Y., Nagata, K. et Ho, C. K., 2015.** The messenger RNA decapping and recapping pathway in *Trypanosoma*. [La voie de décoiffage et de recoiffage de l'ARN messenger chez *Trypanosoma*.] *Proceedings of the National Academy of Sciences USA*, **112** (22): 6967-6972.

Department of Infection Biology, Graduate School of Comprehensive Human Sciences and Departments of Biological Sciences the Human Biology Program, Université de Tsukuba, Ibaraki 305-8575, Japon. [kiongho@md.tsukuba.ac.jp].

17607. **Inoue, M., Okamoto, K., Uemura, H., Yasuda, K., Motohara, Y., Morita, K., Hiromura, M., Reddy, E. P., Fukuma, T. et Horikoshi, N., 2015.** Identification and characterization of a cell division-regulating kinase AKB1 (associated kinase of *Trypanosoma brucei* 14-3-3) through proteomics study of the Tb14-3-3 binding proteins. [Identification et caractérisation d'une kinase AKB1 (kinase associée de *T. brucei* 14-3-3) régulant la division des cellules par le biais d'une étude protéomique des protéines liant Tb14-3-3.] *Journal of Biochemistry*, **158** (1): 49-60.

Department of Radiation Oncology, Houston Methodist Research Institute, Weill Cornell Medical College, 6550 Fannin St, SM8-024, Houston, TX 77030, E-U. [inouedna@med.kurume-u.ac.jp].

17608. **Iribarren, P. A., Berazategui, M. A., Bayona, J. C., Almeida, I. C., Cazzulo, J. J. et Alvarez, V. E., 2015.** Different proteomic strategies to identify genuine SUMO targets and their modification sites in *Trypanosoma brucei* procyclic forms. [Différentes stratégies protéomiques pour identifier les cibles véritables des protéines SUMO et leurs sites de modification dans les formes procycliques de *T. brucei*.] *Cellular Microbiology*. **Publication électronique avant l'impression le 24 juillet.**

Instituto de Investigaciones Biotecnológicas Dr. Rodolfo A. Ugalde-Instituto Tecnológico de Chascomus (IIB-INTECH), Université nationale de San Martin (UNSAM)-Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET). Campus Miguelete, Av. 25 de Mayo y Francia, 1650 San Martin, Buenos Aires, Argentine. [valvarez@iib.unsam.edu.ar].

17609. **Jha, B. A., Gazestani, V. H., Yip, C. W. et Salavati, R., 2015.** The DRBD13 RNA binding protein is involved in the insect-stage differentiation process of *Trypanosoma brucei*. [La protéine DRBD13 liant l'ARN est impliquée dans le processus de différenciation du stade procyclique chez *T. brucei*.] *FEBS Letters*, **589** (15): 1966-1974.

Institut de Parasitologie, Université McGill, 21,111 Lakeshore Road, Ste. Anne de Bellevue, Québec H9X3V9, Canada. [reza.salavati@mcgill.ca].

La protéine DRBD13 liant l'ARN (RBP) régule l'abondance des transcriptions contenant un élément riche en AU (ARE) chez les trypanosomes. Nous montrons ici que la DRBD13 régule la RBP6, la protéine essentielle au développement chez les trypanosomatidés. Nous

montrons également la régulation des transcriptions spécifique à la DRBD13 qui code les protéines du revêtement de surface des cellules, y compris la GPEET2, la glycoprotéine variable de surface (VSG) et la glycoprotéine non variable de surface (ISG). Par conséquent, l'altération des niveaux de DRBD13 entraîne des changements de l'abondance de l'ARNm cible et de la morphologie du parasite. La régularité élevée du phénotype observé avec des échanges connus dans la membrane cellulaire, qui se produisent au cours de l'évolution de *T. brucei* par le stade procyclique de son cycle biologique, suggère que la DRBD13 est un régulateur important dans ce processus de développement en grande partie inconnu.

17610. **Kalel, V. C., Schliebs, W. et Erdmann, R., 2015.** Identification and functional characterization of *Trypanosoma brucei* peroxin 16. [Identification et caractérisation fonctionnelle de la péroxine 16 de *T. brucei*.] *Biochimica & Biophysica Acta*, **1853** (10): 2326-2337.

Department of Systems Biochemistry, Institute of Biochemistry and Pathobiochemistry, Faculty of Medicine, Université de la Ruhr, Bochum, Allemagne. [Ralf.Erdmann@rub.de].

17611. **King-Keller, S., Moore, C. A., Docampo, R. et Moreno, S. N., 2015.** Ca<sup>2+</sup> regulation of *Trypanosoma brucei* phosphoinositide phospholipase C. [Régulation par Ca<sup>2+</sup> de la phosphoinositide phospholipase C de *T. brucei*.] *Eukaryotic Cell*, **14** (5): 486-494.

Department of Cellular Biology, Université de Géorgie, Athens, Géorgie, E-U. [smoreno@uga.edu].

17612. **Lecordier, L., Uzureau, P., Tebabi, P., Brauner, J., Benghiat, F. S., Vanhollenbeke, B. et Pays, E., 2015.** Adaptation of *Trypanosoma rhodesiense* to hypohaptoglobinaemic serum requires transcription of the APOL1 resistance gene in a RNA polymerase I locus. [L'adaptation de *T. rhodesiense* au sérum hypohaptoglobulinémique nécessite la transcription du gène de résistance à l'APOL1 dans le locus d'ARN polymérase I.] *Molecular Microbiology*. **Publication électronique avant l'impression le 15 mai.**

Laboratoire de Parasitologie moléculaire, IBMM, Université Libre de Bruxelles, 12, rue des Profs Jeener et Brachet, B6041, Gosselies, Belgique. [epays@ulb.ac.be].

L'apolipoprotéine L1 humaine (APOL1) élimine les trypanosomes africains à l'exception de *Trypanosoma rhodesiense* et de *Trypanosoma gambiense*, les parasites causant la maladie du sommeil. L'absorption de l'APOL1 chez les trypanosomes est favorisée par son association avec le complexe d'hémoglobine associé à l'haptoglobine, qui se lie au récepteur de surface du parasite pour l'haptoglobine-hémoglobine. Comme l'haptoglobine-hémoglobine peut saturer le récepteur, l'absorption de l'APOL1 est accrue dans le sérum pauvre en haptoglobine (hypohaptoglobulinémique) (HyHS). Alors que *T. rhodesiense* résiste à l'APOL1 par une expression médiée par l'ARN polymérase I (pol-I) de la protéine associée à la résistance au sérum (SRA), *T. gambiense* y résiste par une expression médiée par pol-II de la glycoprotéine spécifique à *T. gambiense* (TgsGP). En outre, chez *T. gambiense*, la résistance à l'HyHS est liée à la désactivation du récepteur d'haptoglobine-hémoglobine par une mutation. Nous signalons que, contrairement à *T. gambiense*, *T. rhodesiense* possède un récepteur d'haptoglobine-hémoglobine fonctionnel et que, comme *T. gambiense* doté expérimentalement d'un récepteur actif, ce parasite est éliminé dans le HyHS à cause de l'absorption de l'APOL1

médiée par le récepteur. Toutefois, *T. rhodesiense* pouvait s'adapter à une haptoglobine faible en accroissant la transcription de la protéine SRA. Lorsque cela était testé chez *Trypanosoma brucei*, la résistance à l'HyHS se produisait avec l'expression de la protéine SRA médiée par la pol-I mais pas avec celle médiée par la pol-II. De même, *T. gambiense* doté d'un récepteur actif acquérait une résistance à l'HyHS uniquement lorsque la TgsGP était déplacée à un locus de la pol-I. Par conséquent, la transcription par la pol-I favorise la régulation adaptative du gène, expliquant la présence de la protéine SRA dans un locus de la pol-I.

17613. **Leeder, W. M., Reuss, A. J., Brecht, M., Kratz, K., Wachtveitl, J. et Goring, H. U., 2015.** Charge reduction and thermodynamic stabilization of substrate RNAs inhibit RNA editing. [La réduction de la charge et la stabilisation thermodynamique des ARN du substrat inhibent l'édition des ARN.] *PLoS One*, **10** (3): e0118940.

Molecular Genetics, Université de Technologie, Darmstadt, Allemagne.  
[goring@bio.tu-darmstadt.de].

17614. **Li, B., 2015.** DNA double-strand breaks and telomeres play important roles in *Trypanosoma brucei* antigenic variation. [Les cassures double brin d'ADN et les télomères jouent des rôles importants dans la variation antigénique chez *T. brucei*.] *Eukaryotic Cell*, **14** (3): 196-205.

Center for Gene Regulation in Health and Disease, Department of Biological, Geological, and Environmental Sciences, Université de l'État de Cleveland, Cleveland, Ohio, E-U. [b.li37@csuohio.edu].

Les pathogènes microbiens infectant les humains font tous face au grave problème de l'élimination par la réponse immunitaire de l'hôte. Une variation antigénique est un mécanisme efficace de déroboade à la réponse immunitaire dans lequel le pathogène change régulièrement son antigène de surface majeur. Dans de nombreux cas, l'antigène de surface majeur est codé par des gènes de la même famille de gènes et son expression est strictement monoallélique. Parmi les pathogènes qui subissent une variation antigénique, *Trypanosoma brucei* (un kinétoplastidé), qui cause la trypanosomose humaine africaine, *Plasmodium falciparum* (un apicomplexé), qui cause la paludisme, *Pneumocystis jirovecii* (un champignon), qui cause la pneumonie, et *Borrelia burgdorferi* (une bactérie), qui cause la maladie de Lyme, expriment également leurs principaux antigènes de surface à partir de locus proches du télomère. A l'exception de *Plasmodium*, la conversion des gènes médiée par une recombinaison de l'ADN est une voie majeure pour le changement des antigènes de surface chez ces pathogènes. Au cours de la dernière décennie, des outils moléculaires et génétiques plus sophistiqués ont été développés chez *T. brucei* et nos connaissances des fonctions de la recombinaison de l'ADN dans la variation antigénique ont considérablement progressé. La VSG est l'antigène de surface principal chez *T. brucei*. Dans les sites subtélomériques d'expression de la VSG, les gènes de la VSG sont invariablement flanqués d'une longue étendue de répétitions de 70 pb en amont. Des études récentes ont montré que les cassures double brin d'ADN, en particulier celles dans les répétitions des 70 pb dans le site d'expression actif, sont un facteur de déclenchement naturel puissant pour la variation antigénique chez *T. brucei*. En outre, les protéines télomériques peuvent influencer le changement de VSG en réduisant la quantité de cassures double brin dans les régions subtélomériques. Ces résultats sont résumés et leurs implications discutées dans le présent examen.

17615. **Li, Q., Leija, C., Rijo-Ferreira, F., Chen, J., Cestari, I., Stuart, K., Tu, B. P. et**

**Phillips, M. A., 2015.** GMP synthase is essential for viability and infectivity of *Trypanosoma brucei* despite a redundant purine salvage pathway. [La synthase de GMP est essentielle pour la viabilité et la pathogénicité de *T. brucei* malgré une voie redondante de récupération de la purine.] *Molecular Microbiology*, **97**(5): 1006-1020.

Department of Pharmacology, Université du Texas, Southwestern Medical Center at Dallas, 6001 Forest Park Rd, Dallas, TX, 75390-9041, E-U. [margaret.phillips@UTSouthwestern.edu].

L'agent étiologique de la trypanosomose humaine africaine, *Trypanosoma brucei*, est dépourvu d'une biosynthèse *de novo* de la purine et dépend de la récupération de la purine de l'hôte. La voie de récupération de la purine est redondante et contient deux voies pour la formation de guanosine-5'-monophosphate (GMP) : une conversion à partir du xanthosine-5'-monophosphate (XMP) par la synthase de GMP (GMPS) ou une récupération directe de la guanine par une hypoxanthine-guanine phosphoribosyle transférase (HGPRF). Nous montrons qu'une GMPS recombinante de *T. brucei* catalyse efficacement la formation de GMP. Une désactivation génétique de la GMPS dans les formes sanguines du parasite entraînait la déplétion des réservoirs de nucléotides de guanine et était létale. La croissance de cellules gmps (-/-) était uniquement sauvée par des concentrations de guanine supraphysiologiques (100 µM) ou par l'expression d'un exemplaire extrachromosomique de GMPS. L'hypoxanthine était un inhibiteur compétitif du sauvetage de la guanine, compatible avec un mécanisme courant d'absorption/conversion métabolique. Chez les souris, les parasites gmps (-/-) étaient incapables d'établir une infection, ce qui démontre que la GMPS est essentielle pour la virulence et que la guanine dans le plasma guanine est insuffisante pour subvenir aux besoins de purine des parasites. Ces données valident la GMPS en tant que cible thérapeutique potentielle pour le traitement de la trypanosomose humaine africaine. La capacité d'inhiber stratégiquement des enzymes métaboliques clés dans la voie de la purine contourne de façon inattendue sa redondance fonctionnelle en exploitant à la fois la nature du flux à travers la voie et l'environnement limité en nutriments de la niche extracellulaire du parasite.

17616. **Lott, K., Mukhopadhyay, S., Li, J., Wang, J., Yao, J., Sun, Y., Qu, J. et Read, L. K., 2015.** Arginine methylation of DRBD18 differentially impacts its opposing effects on the trypanosome transcriptome. [La méthylation sur l'arginine de DRBD18 a une répercussion différentielle sur ses effets antagonistes sur le transcriptome du trypanosome.] *Nucleic Acids Research*, **43** (11): 5501-5523.

Department of Microbiology and Immunology, School of Medicine and Biomedical Sciences, Université de Buffalo, Buffalo, NY, E-U. [lread@buffalo.edu].

17617. **Loureiro, I., Faria, J., Clayton, C., Macedo-Ribeiro, S., Santarem, N., Roy, N., Cordeiro-da-Siva, A. et Tavares, J., 2015.** Ribose 5-phosphate isomerase B knockdown compromises *Trypanosoma brucei* bloodstream form infectivity. [L'inactivation de la ribose 5-phosphate isomérase B compromet la pathogénicité de la forme sanguine de *T. brucei*.] *PLoS Neglected Tropical Diseases*, **9** (1): e3430.

Parasite Disease Group, Instituto de Biologia Molecular e Celular da Universidade do Porto, Porto, Portugal. [cordeiro@ibmc.up.pt].

La ribose 5-phosphate isomérase est un enzyme impliqué dans la branche non oxydative de la voie de pentose phosphate et elle catalyse l'interconversion de D-ribose 5-phosphate et

de D-ribulose 5-phosphate. Les trypanosomatidés, y compris l'agent de la maladie du sommeil africaine, *Trypanosoma brucei*, ont une ribose-5-phosphate isomérase de type B. Cet enzyme est absent chez les humains, qui ont une ribose 5-phosphate isomérase de type A sans rapport structurel et il a, par conséquent, été proposé comme cible chimiothérapeutique attrayante en instance d'une caractérisation supplémentaire. Dans la présente étude, la ribose 5-phosphate isomérase B de *Trypanosoma brucei* présentait une activité d'isomérase *in vitro*. Une interférence ARN contre cet enzyme réduisait la croissance des parasites *in vitro* et, ce qui est plus important, la pathogénicité des formes sanguines. Les souris infectées avec des clones induits par interférence ARN présentaient une parasitémie plus faible et une survie prolongée par rapport aux souris témoins. Une réversion phénotypique a été obtenue en complétant les clones induits par interférence ARN avec un exemplaire ectopique du gène de *Trypanosoma cruzi*. Nos résultats présentent la première caractérisation fonctionnelle de la ribose 5-phosphate isomérase B chez *Trypanosoma brucei* et montrent la pertinence d'un enzyme appartenant à la branche non oxydative de la voie de pentose phosphate dans le contexte d'une infection à *Trypanosoma brucei*.

17618. **Ludewig, M. H., Boshoff, A., Horn, D. et Blatch, G. L., 2015.** *Trypanosoma brucei* J protein 2 is a stress inducible and essential Hsp40. [La protéine J2 de *T. brucei* (Tbj2) est une Hsp40 essentielle inductible par le stress.] *International Journal of Biochemistry & Cell Biology*, **60**: 93-98.

College of Health & Biomedicine, Université de Victoria, Melbourne, Victoria 8001, Australie. [gregory.blatch@vu.edu.au].

17619. **Madina, B. R., Kumar, V., Mooers, B. H. et Cruz-Reyes, J., 2015.** Native variants of the MRB1 complex exhibit specialized functions in kinetoplastid RNA editing. [Les variantes natives du complexe MRB1 présentent des fonctions spécialisées dans l'édition de l'ARN chez les kinétoplastidés.] *PLoS One*, **10** (4): e0123441.

Department of Biochemistry and Biophysics, Université Texas A & M, College Station, TX 77843, E-U. [cruzrey@tamu.edu].

17620. **Mani, J., Desy, S., Niemann, M., Chanfon, A., Oeljeklaus, S., Pusnik, M., Schmidt, O., Gerbeth, C., Meisinger, C., Warscheid, B. et Schneider, A., 2015.** Mitochondrial protein import receptors in kinetoplastids reveal convergent evolution over large phylogenetic distances. [Les récepteurs mitochondriaux d'importation des protéines chez les kinétoplastidés révèlent une évolution convergence sur de vastes distances phylogénétiques.] *Nature Communications*, **6**: 6646.

Département de Chimie et de Biochimie, Université de Berne, Freiestrasse 3, Berne CH-3012, Suisse. [andre.schneider@dcb.unibe.ch].

17621. **Marschner, A. et Klein, C. D., 2015.** Metal promiscuity and metal-dependent substrate preferences of *Trypanosoma brucei* methionine aminopeptidase 1. [Promiscuité en fonction des ions métalliques et préférences pour un substrat dépendant du métal de la méthionine aminopeptidase 1 chez *T. brucei*.] *Biochimie*, **115**: 35-43.

Medicinal Chemistry, Institute of Pharmacy and Molecular Biotechnology IPMB, Université d'Heidelberg, Im Neuenheimer Feld 364, D-69120 Heidelberg, Allemagne. [c.klein@uni-heidelberg.de].

17622. **Mbang-Benet, D. E., Sterkers, Y., Crobu, L., Sarrazin, A., Bastien, P. et Pages, M., 2015.** RNA interference screen reveals a high proportion of mitochondrial proteins essential for correct cell cycle progress in *Trypanosoma brucei*. [Un criblage avec une interférence ARN révèle une proportion élevée de protéines mitochondriales essentielles pour un progrès correct du cycle cellulaire chez *T. brucei*.] *BMC Genomics*, **16**: 297.

Université de Montpellier 1, UFR Médecine, Laboratoire de Parasitologie-Mycologie, CHRU de Montpellier, 39, Avenue Charles Flahault, 34295, Montpellier, Cedex 5, France. [diane-ethna.benet@univ-montp1.fr].

17623. **McAllaster, M. R., Ikeda, K. N., Lozano-Nunez, A., Anrather, D., Unterwurzacher, V., Gossenreiter, T., Perry, J. A., Crickley, R., Mercadante, C. J., Vaughan, S. et de Graffenried, C. L., 2015.** Proteomic identification of novel cytoskeletal proteins associated with TbPLK, an essential regulator of cell morphogenesis in *T. brucei*. [Identification protéomique de nouvelles protéines cytosquelettiques associées à TbPLK, un régulateur essentiel de la morphogénèse des cellules chez *T. brucei*.] *Molecular Biology of the Cell*. **Publication électronique avant l'impression le 1<sup>er</sup> juillet.**

Department of Molecular Microbiology and Immunology, Université Brown, 171 Meeting Street, Providence, RI, E-U. [Christopher\_deGraffenried@Brown.edu].

17624. **Mehta, V., Sen, R., Moshiri, H. et Salavati, R., 2015.** Mutational analysis of *Trypanosoma brucei* RNA editing ligase reveals regions critical for interaction with KREPA2. [Une analyse mutationnelle de la ligase éditant l'ARN chez *T. brucei* révèle des régions essentielles pour une interaction avec KREPA2.] *PLoS One*, **10** (3): e0120844.

Département de Biochimie, Université McGill, Pavillon McIntyre des sciences médicales, 3655 Promenade Sir William Osler, Montréal, Québec, H3G1Y6, Canada. [reza.salavati@mcgill.ca].

17625. **Michaeli, S., 2015.** The response of trypanosomes and other eukaryotes to ER stress and the spliced leader RNA silencing (SLS) pathway in *Trypanosoma brucei*. [La réponse des trypanosomes et d'autres eucaryotes au stress du RE et la voie de désactivation de l'ARN du leader épissé chez *T. brucei*.] *Critical Reviews in Biochemistry & Molecular Biology*, **50**(3): 1-12.

The Mina and Everard Goodman Faculty of Life Sciences, Advanced Materials and Nanotechnology Institute, Université Bar-Ilan, Ramat-Gan, Israël. [Shulamit.Michaeli@biu.ac.il].

17626. **Morelle, C., Sterkers, Y., Crobu, L., DE, M. B.-B., Kuk, N., Portales, P., Bastien, P., Pages, M. et Lachaud, L., 2015.** The nucleoporin Mlp2 is involved in chromosomal distribution during mitosis in trypanosomatids. [La nucléoporine Mlp2 est impliquée dans la répartition chromosomique au cours de la mitose chez les trypanosomatidés.] *Nucleic Acids Research*, **43** (8): 4013-4027.

Laboratoire de Parasitologie-Mycologie, Faculté de Médecine, Université de Montpellier 1, Montpellier F34090, France ; CNRS 5290-IRD 224-Université de Montpellier 1&2, Montpellier F34090, France ; Département de Parasitologie-Mycologie, Centre hospitalier universitaire (CHU), Montpellier F34090, France. [genpara@univ-montp1.fr].

17627. **Moss, C. X., Brown, E., Hamilton, A., Van der Veken, P., Augustyns, K. et Mottram, J. C., 2015.** An essential signal peptide peptidase identified in an RNAi screen of serine peptidases of *Trypanosoma brucei*. [Une peptidase essentielle de peptide signal identifiée dans un criblage par interférence ARN de sérine peptidases de *T. brucei*.] *PLoS One*, **10** (3): e0123241.

Wellcome Trust Centre for Molecular Parasitology, Institute of Infection, Immunity and Inflammation, College of Medical, Veterinary and Life Sciences, Université de Glasgow, Glasgow, R-U. [Elaine.Brown@glasgow.ac.uk].

17628. **Munday, J. C., Settimo, L. et de Koning, H. P., 2015.** Transport proteins determine drug sensitivity and resistance in a protozoan parasite, *Trypanosoma brucei*. [Les protéines du transport déterminent la sensibilité et la résistance aux médicaments chez un parasite protozoaire, *T. brucei*.] *Frontiers in Pharmacology*, **6**: 32.

Institute of Infection, Immunity and Inflammation, College of Medical, Veterinary and Life Sciences, Université de Glasgow, Glasgow, R-U.

La chimiorésistance chez les protozoaires pathogènes est très souvent causée par des changements au transportome des parasites. Chez *Trypanosoma brucei*, plusieurs transporteurs ont été impliqués dans l'absorption des principales catégories de médicaments, les diamidines et les mélaminophényle arsenicaux. On a pensé que le mécanisme de résistance était dû à la perte d'un transporteur connu pour transporter les deux types d'agents: le transporteur P2 d'aminopurine, codé par le gène TbAT1. Bien que la perte d'activité du transporteur P2 soit bien documentée comme la cause de la résistance à la diamidine vétérinaire, l'acéturate de diminazène (DA ; Bérénil®), la résistance croisée entre le mélarsoprol arsenical utilisé chez les humains et la diamidine pentamidine (résistance croisée mélarsoprol/pentamidine, MPXR) est le résultat d'une perte d'un transporteur séparé de pentamidine de haute affinité (HAPT1). Un criblage d'une banque d'interférences ARN au niveau du génome pour la résistance à la pentamidine, publié en 2012, a donné la clé de l'identité génétique du HAPT1 en liant le phénomène à un locus qui contient les gènes étroitement apparentés d'aquaglycéroporine chez *T. brucei*, TbAQP2 et TbAQP3. Une analyse ultérieure a déterminé que la désactivation d'un seul pore, TbAQP2, produisait le phénotype de MPXR. TbAQP2 est une aquaglycéroporine non conventionnelle avec des résidus uniques dans la région de sélectivité du pore et il s'est avéré que dans plusieurs souches de MPXR au laboratoire, le gène de type sauvage était soit absent, soit remplacé par une protéine chimérique, recombinée avec des parties de TbAQP3. Chose importante, l'AQP2 de type sauvage était également absente dans les isolats de terrain de *T. b. gambiense*, ce qui est lié à l'issue du traitement avec du mélarsoprol. L'expression d'un exemplaire du type sauvage de TbAQP2 dans même la souche la plus résistante annulait complètement le MPXR et réintroduisait la fonction du transporteur HAPT1 et la cinétique du transport. L'expression de TbAQP2 chez *Leishmania mexicana* introduisait une activité de transport de la pentamidine indiscernable de celle du transporteur HAPT1. Bien que la TbAQP2 se soit avérée fonctionner en tant qu'aquaglycéroporine classique, il est maintenant clair qu'elle est également un transporteur de médicament à haute affinité, HAPT1. Nous



discutons ici la justification structurelle possible de cette capacité remarquable.

17629. **Naguleswaran, A., Gunasekera, K., Schimanski, B., Heller, M., Hemphill, A., Ochsenreiter, T. et Roditi, I., 2015.** *Trypanosoma brucei* RRM1 is a nuclear RNA-binding protein and modulator of chromatin structure. [Le RRM1 de *T. brucei* est une nucléoprotéine liant l'ARN et un modulateur de la structure de la chromatine.] *MBio*, **6** (2): e00114.

Institut de Biologie cellulaire, Université de Berne, Berne, Suisse.  
[isabel.roditi@izb.unibe.ch].

17630. **Nguyen, S., Leija, C., Kinch, L., Regmi, S., Li, Q., Grishin, N. V. et Phillips, M. A., 2015.** Deoxyhypusine modification of eIF5A is essential for *Trypanosoma brucei* growth and for expression of polyprolyl-containing proteins. [Une modification d'eIF5A par désoxyhypusine est essentielle pour la croissance de *T. brucei* et pour l'expression des protéines contenant du polyprolyle.] *Journal of Biological Chemistry*, **290** (32): 19987-19998.

Université du Texas, Southwestern Medical Center, 5323 Harry Hines Boulevard  
Dallas, TX 75390, E-U. [margaret.phillips@utsouthwestern.edu].

17631. **Oberholzer, M., Saada, E. A. et Hill, K. L., 2015.** Cyclic AMP regulates social behaviour in African trypanosomes. [L'AMP cyclique régule le comportement social chez les trypanosomes africains.] *MBio*, **6** (3): e01954-01914.

Department of Microbiology, Immunology and Molecular Genetics, Université de Californie, Los Angeles, Californie, E-U. [kenthill@mednet.ucla.edu].

Le parasite protozoaire *Trypanosoma brucei* se livre à un comportement social induit par la surface, appelé motilité sociale, caractérisé par le rassemblement de cellules simples en groupes multicellulaires qui coordonnent leurs mouvements en réponse à des signaux extracellulaires. La motilité sociale nécessite la détection et la réponse à des signaux extracellulaires mais les mécanismes sous-jacents sont inconnus. Nous rapportons ici que la motilité sociale de *T. brucei* dépend des systèmes de signalisation de l'AMP cyclique (cAMP) dans la flagelle du parasite (synonyme de cil vibratile). Une inhibition pharmacologique de la phosphodiesterase (PDE) spécifique à la cAMP bloque complètement la motilité sociale sans avoir de répercussion sur la viabilité ou la motilité des cellules individuelles. Au moyen d'un détecteur basé sur un transfert d'énergie entre molécules fluorescentes (FRET) pour surveiller la dynamique de la cAMP dans les cellules vivantes, nous démontrons que ce blocage de la motilité sociale est corrélé à un accroissement des niveaux intracellulaires de la cAMP. Une désactivation par interférence ARN du PDEB1 flagellaire reproduit l'inhibition de la PDE pharmacologique, ce qui démontre que PDEB1 est nécessaire pour la motilité sociale. En utilisant des parasites exprimant des protéines fluorescentes distinctes pour surveiller les individus dans une communauté hétérogène du point de vue génétique, nous avons trouvé que le défaut de motilité sociale des désactivations de PDEB1 est complétement par des parasites de type sauvage. Par conséquent, les cellules avec désactivation de PDEB1 sont compétentes pour la motilité sociale mais semblent manquer d'un facteur nécessaire qui peut être fourni par les cellules de type sauvage. Les données combinées démontrent que le rôle des nucléotides cycliques dans la régulation du comportement social des microbes s'étend aux trypanosomes africains et fournit un exemple de transcomplémentation dans des protozoaires parasitaires.

17632. **Ramey-Butler, K., Ullu, E., Kolev, N. G. et Tschudi, C., 2015.** Synchronous expression of individual metacyclic variant surface glycoprotein genes in *Trypanosoma brucei*. [Expression synchrone des gènes individuels de glycoprotéines variables de surface métacycliques chez *T. brucei*.] *Molecular Biochemistry & Parasitology*, **200** (1-2): 1-4.

Department of Epidemiology of Microbial Diseases, Yale School Health, New Haven, CT 06536, E-U. [nikolay.kolev@yale.edu].

Une caractéristique distinctive du cycle biologique de *Trypanosoma brucei* est la présence de deux populations distinctes qui sont basées sur une expression différentielle des glycoprotéines variables de surface (VSG). Les deux populations sont adaptées aux pressions environnementales auxquelles elles font face et, ce qui est plus important, les deux contribuent directement à la transmission. Les formes métacycliques chez la glossine permettent la transmission à un nouvel hôte mammifère tandis que les formes sanguines des trypanosomes doivent éviter une destruction par le système immunitaire pour que des nombres suffisants soient disponibles pour la transmission lorsque l'insecte vecteur prend un repas de sang. Actuellement, il y a peu de recherches sur les aspects moléculaires de la biologie du parasite chez la glossine vecteur et, en particulier, sur l'activation de l'expression des gènes de VSG métacycliques. Nous avons utilisé ici un système de différenciation *in vitro*, basé sur la surexpression de la protéine 6 de liaison de l'ARN (RBP6), pour surveiller deux VSG métacycliques (VSG 397 et VSG 653) au cours du développement des formes procycliques en formes métacycliques pathogènes. Nous avons observé que l'activation de ces deux VSGm était simultanée à la fois au niveau du produit de la transcription et de la protéine, et se manifestait par l'apparence d'une seule des VSG métacycliques dans les cellules individuelles.

17633. **Santi-Rocca, J., Chenouard, N., Fort, C., Lagache, T., Olivo-Marin, J. C. et Bastin, P., 2015.** Imaging intraflagellar transport in trypanosomes. [Imagerie du transport intraflagellaire chez les trypanosomes.] *Methods in Cell Biology*, **127**: 487-508.

Unité de Biologie des cellules de trypanosome, Institut Pasteur & CNRS URA2581, Paris, France. [pbastin@pasteur.fr].

17634. **Shaw, P. L., McAdams, N. M., Hast, M. A., Ammerman, M. L., Read, L. K. et Schumacher, M. A., 2015.** Structures of the *T. brucei* kRNA editing factor MRB1590 reveal unique RNA-binding pore motif contained within an ABC-ATPase fold. [Les structures du facteur MRB1590 éditant l'ARNk de *T. brucei* révèlent un motif unique de pore liant l'ARN contenu dans un pli d'ABC-ATPase.] *Nucleic Acids Research*. **Publication électronique avant l'impression le 27 juin.**

Department of Biochemistry, Duke University School of Medicine, Durham, NC 27710, E-U. [maria.schumacher@duke.edu].

17635. **Shimogawa, M. M., Saada, E. A., Vashisht, A. A., Barshop, W. D., Wohlschlegel, J. A. et Hill, K. L., 2015.** Cell surface proteomics provides insight into stage-specific remodelling of the host-parasite interface in *Trypanosoma brucei*. [La protéomique de la surface des cellules fournit un aperçu de la remodelisation de l'interface hôte-parasite spécifique au stade chez *T. brucei*.] *Molecular & Cellular Proteomics*, **14** (7): 1977-1988.

Molecular Biology Institute, Université de Californie, Los Angeles, Californie 90095, E-U. [kenthill@mednet.ucla.edu].

17636. **Simo, G., Lueong, S., Grebaut, P., Guny, G. et Hoheisel, J. D., 2015.** Micro RNA expression profiles in peripheral blood cells of rats that were experimentally infected with *Trypanosoma congolense* and different *Trypanosoma brucei* subspecies. [Profils d'expression des micro-ARN dans des cellules périphériques du sang de rats infectés expérimentalement avec *T. congolense* et avec différentes sous-espèces de *T. brucei*.] *Microbes & Infection*, **17** (8): 596-608.

Unité de Parasitologie moléculaire et d'Entomologie, Département de Biochimie, Faculté des Sciences, Université de Dschang, P.O. Box 67, Dschang, Cameroun. [gsimoca@yahoo.fr].

Pour identifier les micro-ARN dont l'expression est régulée de façon différentielle au cours des infections trypanosomiennes, un microréseau ciblant plus de 600 microARN de rats a été utilisé pour analyser les profils d'expression des micro-ARN entre des rats non infectés et des animaux infectés par *Trypanosoma congolense* et *Trypanosoma brucei* s.l. Les cibles potentielles des micro-ARN dysrégulés ainsi que leurs voies et fonctions biologiques ont été prédites au moyen de plusieurs outils logiciels de bioinformatique. Quelle que soit l'espèce de trypanosome pathogène, huit micro-ARN (sept régulés à la hausse et un régulé à la baisse) étaient dysrégulés au cours des infections. En outre, d'autres micro-ARN étaient régulés de façon différentielle chez les rats infectés par des espèces de trypanosomes spécifiques. Les analyses fonctionnelles des micro-ARN régulés de façon différentielle ont indiqué leur implication dans divers processus biologiques. Parmi ceux-ci, l'activité du répresseur de la transcription, le contrôle de l'expression des gènes ainsi que l'activité des transporteurs de protéines étaient prédominants. Une analyse des micro-ARN dysrégulés dans Gene Ontology et Kyoto Encyclopedia of Genes and Genomes a révélé leur implication dans plusieurs voies biologiques et états pathologiques. Cela suggère une modulation possible de telles voies suite à une infection trypanosomienne ; par exemple, la voie de signalisation de MAPK qui, on le sait, joue des rôles essentiels dans l'apoptose, la réponse immunitaire innée et la réponse aux infections virales était fortement affectée. Le guidage axonal était également fortement influencé et peut indiquer une réactivité croisée entre les protéines du pathogène et les molécules de guidage représentant un mécanisme pathologique comme cela a été observé avec l'influenza HA (hémagglutinine). En outre, des analyses de la voie d'ingénuité des micro-ARN dysrégulés et des cibles potentielles indiquaient une forte association avec les réponses inflammatoires, la mort et la survie des cellules ainsi qu'avec les maladies infectieuses. Les données générées ici fournissent une information précieuse pour comprendre la fonction de régulation des micro-ARN au cours des infections trypanosomiennes. Elles améliorent nos connaissances sur les interférences entre l'hôte et le parasite et fournissent un cadre pour les études visant à comprendre le développement des trypanosomes chez leurs hôtes ainsi que les différences au niveau des évolutions cliniques et pathologiques de la maladie.

17637. **Steinmann, M. E., Gonzalez-Salgado, A., Butikofer, P., Maser, P. et Sigel, E., 2015.** A heteromeric potassium channel involved in the modulation of the plasma membrane potential is essential for the survival of African trypanosomes. [Un canal hétéromère du potassium impliqué dans la modulation du potentiel de membrane plasmique est essentiel pour la survie des trypanosomes africains.] *The FASEB Journal*. **Publication électronique avant l'impression le 13 avril.**

Institut de Biochimie et de Médecine moléculaire, Université de Berne, Berne, Suisse ; Institut Tropical et de Santé publique suisse, Bâle, Suisse ; Université de Bâle, Bâle, Suisse. [sigel@ibmm.unibe.ch].

17638. **Subrtova, K., Panicucci, B. et Zikova, A., 2015.** ATPaseTb2, a unique membrane-bound FoF1-ATPase component, is essential in bloodstream and dyskinetoplastic trypanosomes. [L'ATPaseTb2, un élément unique de la FoF1-ATPase lié à la membrane, est essentielle chez les trypanosomes sanguins et dyskinétoplastiques.] *PLoS Pathogens*, **11** (2): e1004660.

Institute of Parasitology, Biology Centre, CAS, Ceske Budejovice, République tchèque ; Faculty of Science, Université de Bohême du Sud, Ceske Budejovice, République tchèque. [azikova@paru.cas.cz].

17639. **Sullivan, J. A., Tong, J. L., Wong, M., Kumar, A., Sarkar, H., Ali, S., Hussein, I., Zaman, I., Meredith, E. L., Helsby, N. A., Hu, L. et Wilkinson, S. R., 2015.** Unravelling the role of SNM1 in the DNA repair system of *Trypanosoma brucei*. [Démêler le rôle de SNM1 dans le système de réparation de l'ADN chez *T. brucei*.] *Molecular Microbiology*, **96** (4): 827-838.

School of Biological & Chemical Sciences, Queen Mary University of London, Mile End Road, Londres, E1 4NS, R-U. [s.r.wilkinson@qmul.ac.uk].

17640. **Sunter, J. D., Benz, C., Andre, J., Whipple, S., McKean, P. G., Gull, K., Ginger, M. L. et Lukes, J., 2015.** Flagellum attachment zone protein modulation and regulation of cell shape in *Trypanosoma brucei* life cycle transitions. [Modulation des protéines de la zone de fixation de la flagelle et régulation de la forme des cellules dans les transitions du cycle biologique de *T. brucei*.] *Journal of Cell Science*. **Publication électronique avant l'impression le 6 juillet.**

Faculty of Health and Medicine, Division of Biomedical and Life Sciences, Université de Lancaster, Lancaster LA1 4YQ, R-U. [jula@paru.cas.cz].

17641. **Sunter, J. D., Varga, V., Dean, S. et Gull, K., 2015.** A dynamic coordination of flagellum and cytoplasmic cytoskeleton assembly specifies cell morphogenesis in trypanosomes. [Une coordination dynamique de la flagelle et de l'assemblage du cytosquelette dans le cytoplasme spécifie la morphogenèse chez les trypanosomes.] *Journal of Cell Science*, **128** (8): 1580-1594.

Sir William Dunn School of Pathology, South Parks Road, Oxford OX1 3RE, R-U. [keith.gull@path.ox.ac.uk].

17642. **Thomson, R. et Finkelstein, A., 2015.** Human trypanolytic factor APOL1 forms pH-gated cation-selective channels in planar lipid bilayers: relevance to trypanosome lysis. [Le facteur trypanolytique humain APOL1 forme des canaux sélectifs aux cations régulés par pH dans les bicouches lipidiques planaires : pertinence pour la lyse des trypanosomes.] *Proceedings of the National Academy of Sciences USA*, **112** (9): 2894-2899.

Department of Physiology and Biophysics, Albert Einstein College of Medicine, Bronx, NY 10461, E-U. [rthomson@einstein.yu.edu].

L'apolipoprotéine L-1 (APOL1), le facteur trypanolytique du sérum humain, peut lyser plusieurs espèces de trypanosomes africains, y compris *Trypanosoma brucei brucei*, mais pas *T. brucei rhodesiense* et *T. brucei gambiense* pathogènes pour les humains, qui sont résistants à une lyse par le sérum humain. La lyse suit l'absorption de l'APOL1 dans les endosomes acides et est apparemment causée par un gonflement osmotique dans un colloïde dû à une perméabilité accrue aux ions de la membrane plasmique. Nous démontrons ici que des quantités en nanogrammes de l'APOL1 recombinante de pleine longueur induisent des conductances macroscopiques idéalement sélectives en cations dans les bicouches lipidiques planaires. Les conductances étaient très sensibles au pH : leur induction nécessitait un pH acide (pH 5,3) mais leur magnitude pouvait être accrue de 3 000 fois avec une alcalinisation du milieu ( $pK_a = 7,1$ ). Nous montrons que ce phénomène peut être attribué à l'association de l'APOL1 avec la bicouche à un pH acide, suivie par l'ouverture de canaux sélectifs pour les cations induite par l'APOL1 lors de la neutralisation du pH. En outre, l'accroissement de la conductance à un pH neutre (mais pas l'association avec la membrane à un pH acide) était empêché par l'interaction de l'APOL1 avec la protéine associée à la résistance au sérum, qui est produite par *T. brucei rhodesiense* et qui empêche la lyse des trypanosomes par l'APOL1. Ces données sont compatibles avec un modèle de lyse qui implique un recyclage endocyttaire de l'APOL1 et la formation de canaux sélectifs pour les cations à un pH neutre dans la membrane plasmique des parasites.

17643. **Tyc, J., Klingbeil, M. M. et Lukes, J., 2015.** Mitochondrial heat shock protein machinery hsp70/hsp40 is indispensable for proper mitochondrial DNA maintenance and replication. [Le mécanisme de la protéine de choc thermique hsp70/hsp40 dans la mitochondrie est indispensable pour le maintien et la réplication correcte de l'ADN mitochondrial.] *MBio*, **6** (1):e02425-14.

Faculty of Sciences, Université de Bohême du Sud and Biology Centre, Institute of Parasitology, Czech Academy of Sciences, Ceske Budejovice (Budweis), République tchèque. [jula@paru.cas.cz].

17644. **Valenciano, A. L., Ramsey, A. C. et Mackey, Z. B., 2015.** Deviating the level of proliferating cell nuclear antigen in *Trypanosoma brucei* elicits distinct mechanisms for inhibiting proliferation and cell cycle progression. [Dévier le niveau de l'antigène nucléaire des cellules proliférantes chez *T. brucei* déclenche des mécanismes distincts pour inhiber la prolifération et la progression du cycle cellulaire.] *Cell Cycle*, **14** (4): 674-688.

Department of Biochemistry, Virginia Polytechnic Institute and State University, Blacksburg, VA, E-U.

17645. **Weems, E., Singha, U. K., Hamilton, V., Smith, J. T., Waegemann, K., Mokranjac, D. et Chaudhuri, M., 2015.** Functional complementation analyses reveal that the single PRAT family protein of *Trypanosoma brucei* is a divergent homologue of Tim17 in *Saccharomyces cerevisiae*. [Les analyses de complémentation fonctionnelle révèlent que la protéine unique de la famille PRAT de *T. brucei* est un homologue divergent de Tim17 dans *Saccharomyces cerevisiae*.] *Eukaryotic Cell*, **14** (3): 286-296.

Department of Microbiology and Immunology, Meharry Medical College, Nashville, Tennessee, E-U. [mchaudhuri@mmc.edu].

17646. **Ye, K., Zhang, X., Ni, J., Liao, S. et Tu, X., 2015.** Identification of enzymes involved in SUMOylation in *Trypanosoma brucei*. [Identification des enzymes impliqués dans la SUMOylation chez *T. brucei*.] *Scientific Reports*, **5**: 10097.

Hefei National Laboratory for Physical Sciences at Microscale, School of Life Sciences, University of Science and Technology of China, Hefei, Anhui 230026, P.R. Chine.

17647. **Zhou, Q., Hu, H., He, C. Y. et Li, Z., 2015.** Assembly and maintenance of the flagellum attachment zone filament in *Trypanosoma brucei*. [Assemblage et maintien du filament de la zone de fixation de la flagelle chez *T. brucei*.] *Journal of Cell Science*, **128** (13): 2361-2372.

Department of Microbiology and Molecular Genetics, University of Texas Medical School at Houston, Houston, TX 77030, E-U. [Ziyin.Li@uth.tmc.edu].

avec la contribution financière de



ISBN 978-92-5-209136-3    ISSN 1812-2450



I5459F/1/03.16