

année **2007**

volume **30**

partie **1**

# PLTA

Programme de lutte  
contre  
la trypanosomose  
africaine



ISSN 1812-2450

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



**DFID**  
Department for  
International  
Development



année **2007**

volume **30**

partie **1**

# PLTA

Programme de lutte  
contre  
la trypanosomose  
africaine

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

Numéros 14020-14164

Rédigé par  
**James Dargie**  
Bisamberg  
Autriche

ORGANISATION DES NATIONS UNIES POUR L'ALIMENTATION  
ET L'AGRICULTURE  
Rome, 2007

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 (FAO) pour l'alimentation et l'agriculture 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.

Tous droits réservés. Les informations contenues dans ce produit d'information peuvent être reproduites ou diffusées à des fins éducatives et non commerciales sans autorisation préalable du détenteur des droits d'auteur à condition que la source des informations soit clairement indiquée. Ces informations ne peuvent toutefois pas être reproduites pour la revente ou d'autres fins commerciales sans l'autorisation écrite du détenteur des droits d'auteur. Les demandes d'autorisation devront être adressées au:

Chef de la Sous-division des politiques et de l'appui en matière  
de publications électroniques

Division de la communication, FAO

Viale delle Terme di Caracalla, 00153 Rome, Italie

ou, par courrier électronique, à:

copyright@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 Département d'élevage et de médecine vétérinaire du Centre de coopération internationale en recherche agronomique pour le développement (CIRAD-EMVT), le Département pour le développement international du Gouvernement britannique (DFID) et l'Institut de Médecine Tropicale (IMT), Anvers.

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 et un index. 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, 00100 Rome, Italie (télécopieur : +39 06 5705 5749; courrier électronique : MariaGrazia.Solari@fao.org).

La valeur de ce service 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

L'index sera diffusé dès que possible après l'achèvement de chaque volume.

## ABRÉVIATIONS EMPLOYÉES DANS LE *BIGT*

ACP	amplification en chaîne par la polymérase	LCR	liquide céphalo-rachidien
ADN	acide désoxyribonucléique	LD <sub>50</sub>	dose mortelle moyenne
ARN	acide ribonucléique	m.a.	matière active
CATT	test sérologique d'agglutination sur carte	mAECT	mini-colonne échangeuse d'ions
DC <sub>50</sub>	dose curative moyenne	NARS	services/systèmes nationaux de recherche agricole
EAR	encéphalopathie arsenicale réactive	p.i.	post-infection
ELISA	titrage d'immunosorbants à liaison enzymatique	ppb	parties par billion (10 <sup>9</sup> )
HCT	technique de centrifugation de l'hématocrite	ppm	parties par million
i.m.	intramusculaire	SIG	système d'information géographique
i.v.	intraveineuse	SIT	technique des insectes stérilisés
IRM	imagerie par résonance magnétique nucléaire	SNC	système nerveux central
KIVI	trousse d'isolement <i>in vitro</i> de trypanosomes	SPG	système de positionnement global
LC <sub>50</sub>	concentration mortelle moyenne	sp(p).	espèce(s)
		ssp(p).	sous-espèce(s)
		THA	trypanosomose humaine africaine
		VAT	type d'antigène variable
		vol.	volume
		VSG	glycoprotéine variable de surface

### Organisations

AIEA	Agence Internationale de l'Energie Atomique
ANDE	Agence Nationale de Développement de l'Elevage
BICOT	Biological Control of Tsetse by the Sterile Insect Technique
BIRA	Bureau Interafricain des Ressources Animales
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
CTVM	Centre for Tropical Veterinary Medicine
DFID	Department for International Development (R-U)
DSE	Fondation Allemande pour le Développement International
FAO	Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture
FED	Fonds Européen de Développement
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
IFAD	International Fund for Agricultural Development

*Bulletin d'information sur les glossines et les trypanosomoses*

ILRI	International Livestock Research Institute
IMT	Institut de Médecine Tropicale
INRA	Institut National de Recherche Agronomique
IPR	Institut Pierre Richet
IRD	Institut de Recherche et de Développement (anciennement ORSTOM)
ISCTRC/ CSIRLT	Conseil Scientifique International pour la Recherche et la Lutte contre les Trypanosomiasés
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	Pan-African Tsetse and Trypanosomiasis Eradication Campaign
PLTA/PAAT	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
RTTCP	Regional Tsetse and Trypanosomosis Control Programme for Southern Africa
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>	
Annonce de la Vingt-neuvième Conférence du CSIRLT	1
Publication d'ouvrages :	2
La mise en carte des bénéfices des interventions contre les glossines et la trypanosomose	2
L'ACP pour le diagnostic et la surveillance de la trypanosomose	5
Contributions imminentes à la série technique et scientifique du PLTA	8
Le programme TDR de l'OMS	10
Le programme FAO/AIEA	16
<b>SECTION B – RÉSUMÉS</b>	
1. Généralités (y compris l'utilisation des terres)	18
2. Biologie de la tsé-tsé	
(a) Élevage de mouches tsé-tsé	24
(b) Taxonomie, anatomie, physiologie, biochimie	24
(c) Répartition, écologie, comportement, études de population	27
3. Lutte contre la tsé-tsé (y compris effets secondaires sur l'environnement)	29
4. Épidémiologie: interactions vecteur-hôte et vecteur-parasite	34
5. Trypanosomose humaine	
(a) Surveillance	38
(b) Pathologie et immunologie	39
(c) Traitement	43
6. Trypanosomose animale	
(a) Relevés et répartition	50
(b) Pathologie et immunologie	52
(c) Trypanotolérance	55
(d) Traitement	58
7. Trypanosomose expérimentale	
(a) Diagnostics	59
(b) Pathologie et immunologie	61
(c) Chimiothérapie	69
8. Recherche sur les trypanosomes	
(a) Culture de trypanosomes	77
(b) Taxonomie, caractérisation d'isolats	77
(c) Cycle biologique, morphologie, études biochimiques et moléculaires	81

## **SECTION A – INFORMATIONS**

### **LA VINGT-NEUVIEME CONFÉRENCE DU CONSEIL SCIENTIFIQUE INTERNATIONAL POUR LA RECHERCHE ET LA LUTTE CONTRE LES TRYPANOSOMOSES (CSIRLT)**

Le Conseil scientifique international pour la recherche et la lutte contre les trypanosomoses (CSIRLT) est un organe officiel de l'Union africaine et son Secrétariat est situé au Bureau international pour les ressources animales (BIRA) à Nairobi. Le Conseil a été établi en 1948 pour lutter contre la trypanosomose humaine et animale africaine transmise par les glossines en coordonnant la recherche, renforçant les capacités et diffusant l'information nécessaire de façon opportune.

Le Conseil a organisé la première Conférence biennale du CSIRLT un an après sa création et continue jusqu'à présent à rassembler les parties prenantes responsables de la gestion du problème des glossines et de la trypanosomose sur le continent, les organisations internationales et le secteur privé afin de faciliter la mise au point de stratégies conjointes. La Vingt-neuvième Conférence promet d'être une conférence décisive dans l'histoire du CSIRLT. Elle aura lieu pour la première fois à Luanda, en Angola, du 1 au 5 octobre 2007 et 100 communications et interventions affichées sur panneau seront présentées à plus de 300 participants travaillant dans le domaine de la recherche et du développement sur les glossines et la trypanosomose en Afrique. Les thèmes de la Vingt-neuvième Conférence se concentreront sur les activités de la Campagne panafricaine d'éradication des glossines et de la trypanosomose (PATTEC), la trypanosomose humaine, la trypanosomose animale, le renforcement des capacités, la création de réseaux, l'utilisation des terres et l'environnement. Chaque thème sera précédé par un discours d'ouverture dans un domaine de connaissances spécialisé qui sera discuté avec les communications afin de mettre au point des recommandations spécifiques assorties d'un calendrier pour améliorer les approches de gestion de la maladie.

Des représentants des États membres africains, des organisations de recherche, des organisations non gouvernementales, des organisations internationales et du secteur privé, qui mettent conjointement en œuvre les recommandations de la Conférence, y participeront.

Contacts: Secrétaire du CSIRLT

UA/BIRA

P O Box 30786, Nairobi, Kenya

Tél: 254-20-3674000, Télécopieur: 254-20-3674341

Courriel: [beatrice.adhiambo@au-ibar.org](mailto:beatrice.adhiambo@au-ibar.org)

Site web: [www.au-ibar.org](http://www.au-ibar.org) ou

Prof. Josenando Theophile

Directeur Général

Instituto de Combate e Controlo das Tripanossomias (ICCT)

168, Kwenha

C.P. 2657

Luanda, Angola

Tél: 00-244-222-399610/11

Télécopieur: 244-222-399661

Courriel: [josenando@yahoo.com](mailto:josenando@yahoo.com)



## **PUBLICATIONS D'OUVRAGES**

1. **Shaw, A., Hendrickx, G., Gilbert, M., Mattioli, R., Codjia, V., Dao, B., Diall, O., Mahama, C., Sidibé, I. et Wint, W., 2006.** *La mise en carte des bénéfices: un nouvel outil de prise de décisions pour la lutte contre les glossines et les trypanosomoses.* Rapport de recherche. Department for International Development, Animal Health Programme, Centre for Tropical Veterinary Medicine, Université d'Édimbourg, R-U, et Programme de lutte contre la trypanosomose animale, Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture, Rome, Italie.

La trypanosomose est l'une des plus grandes contraintes pour la santé animale en Afrique subsaharienne. Elle affecte également la santé des humains, la production agricole et l'utilisation des terres. Toutefois, malgré son importance, les décisions de lutte contre la trypanosomose sont souvent prises sur la base d'informations très limitées, ce qui peut conduire à des erreurs extrêmement onéreuses. Les auteurs de la présente étude abordent le processus de prise de décisions en combinant de façon novatrice les possibilités analytiques des systèmes d'information géographique à l'analyse des systèmes de production et des systèmes économiques associés. L'étude présente les variables économiques d'une façon qui soit accessible à la fois aux décideurs et aux personnes chargées de la lutte contre la trypanosomose sur le terrain et qui intègre également certains aspects de la lutte contre d'autres problèmes de santé des animaux et des cultures.

La présente étude est une publication conjointe: comme élément de la collection «série bleue» du Programme de Santé animale du Department for International Development (DFID-AHP) et comme note d'information du Programme de lutte contre la trypanosomose africaine (PLTA). Cette double identité reflète également le partage du financement de l'étude par l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO), l'Agence internationale de l'énergie atomique (AIEA) et le DFID-AHP. Elle complète les autres publications de la FAO dans la série technique et scientifique couronnée de succès du PLTA ainsi que les trois publications connexes dans la série bleue de l'AHP. Il s'agit également de la première publication bilingue de ces deux séries.

L'objectif de la présente étude était d'examiner la possibilité de lier des variables économiques quantitatives au cadre spatial d'un système d'information géographique (SIG) afin de fournir de nouvelles connaissances et de consolider le processus de prise de décisions dans les interventions contre les glossines et la trypanosomose. Jusqu'ici, les études de SIG ont cartographié une série d'indicateurs écologiques, démographiques et socioéconomiques mais ne sont pas allées jusqu'à mettre en carte une mesure synthétique quantifiée en unités monétaires. En outre, dans le passé, les aspects économiques de la lutte contre les glossines et la trypanosomose ont été traités séparément de leurs autres effets, les résultats étaient généralement exprimés en termes de rapports bénéfices-coûts ou de revenus supplémentaires par tête de bétail. Même lorsque présentés en dollars par kilomètre carré (\$EU/km<sup>2</sup>), ces résultats n'ont jamais été mis en carte, étant plutôt utilisés dans des analyses bénéfices-coûts. L'approche mise au point ici combine – pour la première fois – des modèles économiques de troupeaux avec une cartographie à la fois des systèmes de production/race et de l'expansion des populations de bétail dans divers scénarios.

La première phase des travaux s'est concentrée sur le Bénin, le Ghana et le Togo. La seconde phase a élargi les travaux pour couvrir des parties du Burkina Faso et du Mali. Une gamme de données normalisées sur les populations, la production et les prix du bétail a été recueillie au niveau national, provincial et départemental de chacun de ces cinq pays. Les

données les plus récentes sur la population de bétail, l'agriculture et la maladie ont été rassemblées. Ces données ont été amalgamées avec les couches de données correspondantes tirées et adaptées du Système d'information du Programme de lutte contre la trypanosomose africaine (PLTA-SI). Lors de la mise en carte, les données ont été extrapolées pour couvrir les régions entourant les cinq pays, y compris notamment la Côte d'Ivoire pour laquelle des données considérables existaient déjà dans les archives et les bases de données des auteurs.

Quatre systèmes de production/race ont été définis et cartographiés: un système essentiellement taurin avec une utilisation minimum de la traction animale; un système de croisements taurins x zébus avec une utilisation modeste de la traction animale; un système de croisements zébus x taurins avec une utilisation très importante de la traction animale; et un système zébu avec une utilisation modeste de la traction animale. En combinant ces définitions avec les nouvelles données et les couches de données du PLTA-SI, une nouvelle carte de répartition, qui associe les races bovines trypanotolérantes et trypanosensibles à des systèmes de production, a été produite.

L'information existante concernant l'impact de la maladie sur les paramètres de production de bovins a été incorporée dans une série de modèles déterministes qui projetaient les effectifs bovins et calculaient le revenu tiré de l'élevage sur une période de 20 ans. Ceux-ci simulaient l'évolution à la fois en présence et en l'absence de trypanosomose dans la zone de population d'«origine» (dans laquelle les populations de bovins sont actuellement localisées), et dans les zones d'«exportation» (dans lesquelles les populations de bovins s'étendront probablement au cours de la période analysée). Ainsi, 2 x 2 ou quatre modèles étroitement liés ont été produits pour chaque système de production/race de bovins. Pour cette étude, deux quantificateurs de rendements ont été appréciés pour chaque modèle de troupeau: une estimation de la croissance de la population bovine et une estimation du revenu. Le revenu tiré des bovins a été calculé en tant que la valeur de la viande, du lait, de la traction animale et de la croissance du troupeau moins les coûts de production de base. En comparant le revenu en l'absence et en la présence de trypanosomose, les bénéfices potentiels des interventions contre les glossines et la trypanosomose (T&T) pouvaient être estimés pour les différents systèmes de production/race de bovins sur la période de 20 ans. Ils ont ensuite été actualisés et convertis en une seule somme en \$EU, exprimée en tant que bénéfice par tête de bovin présent à la fin de cette période. Dans cette somme ont été différenciés les revenus générés par les bovins restant dans la zone d'origine et ceux provenant des populations de bovins qui s'étaient étendues aux zones d'exportation.

La partie finale de l'étude s'est appliquée à cartographier les répartitions d'animaux d'élevage. En appliquant les estimations des taux de croissance de la population de bovins fournies par les modèles de troupeau aux cartes de la répartition actuelle, il a été possible de cartographier une projection à 20 ans. Cette population future a été comparée à la capacité de charge des terres estimée afin d'identifier les zones dans lesquelles le nombre de têtes de bovins dépassait les ressources disponibles pour les nourrir. Dans ces situations, un modèle d'expansion spatiale par étape a été appliqué pour indiquer comment les populations de bovins «excédentaires» pourraient se répandre dans les zones voisines où des pâturages étaient disponibles. Les populations de bovins qui restaient dans leur emplacement d'origine étaient celles qui étaient modélisées sous la forme de population d'origine; les bovins qui s'étaient répandus dans les nouvelles zones étaient définis en tant que troupeau d'exportation. Ce modèle d'expansion spatiale a permis de quantifier les bénéfices potentiels de l'élimination de la trypanosomose dans les zones où les nouvelles populations de bovins

migreront. La nécessité de définir des méthodes permettant d'estimer les bénéfices de ce type d'expansion a été un manque majeur, jamais comblé, de l'analyse d'impact des T&T.

Les résultats des travaux sont décrits dans une série de cartes tout au long du texte. Ils aboutissent à la carte affichée en tant que frontispice du présent rapport. Cette carte illustre la répartition géographique des bénéfices potentiels en \$EU suite à l'élimination de la trypanosomose dans l'ensemble de la zone étudiée. Comme avec tout exercice de modélisation et de cartographie de ce type, le lecteur prendra soin de ne pas interpréter les chiffres comme des valeurs absolues fournissant des réponses exactes mais de garder à l'esprit que la combinaison d'un certain nombre d'estimations de cette façon générera toujours des résultats qui incluent une marge d'erreur plus ou moins grande. Cela étant dit, les cartes qui en résultent illustrent très clairement le fait que la combinaison de variables économiques et biophysiques ajoute une nouvelle dimension à la cartographie effectuée jusqu'à présent. La carte sommaire met en évidence les bénéfices potentiels énormes qui peuvent être obtenus au terme d'une période de 20 ans dans les zones où l'agriculture dépend déjà beaucoup de la traction animale: ces zones se localisent dans les limites nord de la répartition des glossines. Elle indique également qu'à ce terme il est peu probable que des bénéfices significatifs soient obtenus dans les terres situées au sud de cette zone suite à l'élimination des trypanosomoses, et ceci pour deux raisons. D'abord, le nombre de têtes de bovins est trop faible, même après avoir tenu compte de l'expansion des populations de bovins dans de nouvelles zones et, ensuite, l'utilisation de la traction animale est limitée, même en tenant compte de l'accroissement potentiel après levée de la contrainte trypanosomienne.

La complexité de l'analyse a imposé un certain nombre de limitations indiquant des domaines dans lesquels soit l'approche de modélisation, soit la qualité des données pouvait être améliorée. En particulier, il était peu pratique de modéliser un plus grand nombre de systèmes de production; 4 systèmes nécessitaient 16 modèles de troupeau et les valeurs en \$EU en résultant étaient cartographiées pour 12 catégories de bovins. Les données concernant les effets de la maladie sur les paramètres de production de bovins sont essentiellement basées sur des études approfondies effectuées dans des localités relativement petites. Cela ajoute inévitablement des incertitudes supplémentaires lors de leur extrapolation à de vastes zones et à des systèmes de production légèrement différents. Un autre aspect épineux de l'étude a été de déterminer le niveau d'exposition glossinaire et la prévalence de la trypanosomose dans les populations de bovins. En particulier, les niveaux d'exposition dans les zones situées aux limites de la zone de répartition des glossines nécessiteraient davantage d'études. Ces aspects ont été pris en compte indirectement dans les calculs, en tant qu'effets généraux de la maladie dans chaque système de production. Finalement, les modèles économiques sont également très sensibles à l'utilisation et à la valeur de la traction animale et davantage de recueil d'information sur le terrain rendrait les calculs plus précis. Néanmoins, les résultats correspondent à ceux trouvés dans d'autres études et exercices de modélisation.

Du point de vue de l'intérêt en terme de prise de décisions pour l'intervention contre les glossines et la trypanosomose: après avoir cartographié les bénéfices, l'étape suivante est logiquement la cartographie des coûts. Cela nécessiterait un exercice similaire pour combiner des modèles des coûts aux données spatiales. Les régions qui présentent des bénéfices supérieurs aux coûts calculés pour différentes interventions ainsi que les rapports bénéfices-coûts des diverses options de lutte pourraient être ensuite cartographiés.

En conclusion, le présent rapport fournit une évaluation de la pertinence d'un modèle selon lequel la cartographie des bénéfices économiques ajoute une dimension supplémentaire et de nouvelles connaissances à la gamme de variables cartographiées qui existe. Elle dépasse une cartographie simple des répartitions des bovins et des glossines et elle permet d'évaluer les effets de la maladie par rapport aux composants-clés des revenus des animaux d'élevage et de donner une valeur au revenu généré dans les zones nouvelles où les populations de bétail pourraient s'étendre. En combinant une variable démographique à des projections de bénéfices économiques pour une gamme de systèmes de production et en tenant compte de l'expansion dans de nouvelles zones, cette approche pourrait être largement appliquée à l'analyse d'autres contraintes à la production affectant l'expansion et la productivité agricole.

**2. AIEA-TECDOC 1559.** *Developing methodologies for the use of polymerase chain reaction (PCR) in the diagnosis and monitoring of Trypanosomosis. Final Results of an FAO/IAEA Coordinated Research Project. 2001-2005. [Mettre au point des méthodologies pour l'utilisation de l'amplification en chaîne par la polymérase (ACP) dans le diagnostic et la surveillance de la trypanosomose. Résultats finaux d'un projet de recherche coordonné FAO/AIEA. 2001-2005.*

La section de Production et de Santé animale de la Division conjointe FAO/AIEA a promu l'utilisation de techniques nucléaires modernes dans le diagnostic et la lutte contre les maladies du bétail depuis les vingt dernières années. L'appui aux méthodes utilisant l'amplification en chaîne par la polymérase (ACP) a débuté en 1997 avec un projet de recherche coordonné visant à développer des méthodes d'ACP pour étudier et diagnostiquer une gamme de maladies transfrontières affectant le bétail. Les trypanosomes produisent une variété de maladies affectant à la fois les animaux et les humains. Les agents de la maladie et l'immunologie des rapports pathogène/hôte sont très complexes. Le diagnostic de la maladie reposait sur des méthodes plus conventionnelles telles qu'une évaluation directe des organismes au microscope et des tests sérologiques tels que la fixation du complément et l'hémagglutination, en examinant le sérum des animaux pour y détecter des anticorps. La sensibilité et la spécificité des tests n'ont jamais été idéales pour permettre soit d'identifier des niveaux suffisamment faibles d'organismes, soit de déterminer exactement la souche de trypanosome causant la maladie.

Les travaux décrits dans la présente publication examinent de nombreuses caractéristiques de l'utilisation de l'ACP dans la détection des trypanosomes. Celles-ci incluent la pharmacothérapie des animaux et des humains lorsqu'il est impératif de comprendre si un individu est infecté ou non et le stade de l'infection. L'ACP apporte une solution à la détection des organismes car théoriquement sa sensibilité est incroyable puisque des quantités minuscules d'acide nucléique dans des échantillons peuvent être amplifiées. La spécificité de l'ACP réside également dans l'identification de parties absolument spécifiques d'un génome et dans leur détection. Théoriquement, l'ACP présente le profil maximum de sensibilité et de spécificité pour le diagnostic. Dans la pratique, de nombreux facteurs affectent les limites théoriques de l'ACP. L'échantillonnage, la manipulation, l'extraction et le traitement affectent tous la sensibilité de l'ACP sur des échantillons de terrain et réduisent le potentiel de diagnostic. La spécificité élevée inhérente à l'utilisation de sondes spécifiques signifie que le test est onéreux lorsque de nombreuses sondes doivent être utilisées pour parvenir à une identification ultime d'un trypanosome. Des protocoles de travail pour l'utilisation de sondes spécifiques ont été déterminés. La manipulation et l'extraction des échantillons ont été optimisées. L'utilisation d'amorces universelles pour la détection de tous

les trypanosomes a été examinée avec des résultats prometteurs. La validation des méthodes est essentielle et cet aspect a été abordé. Un des avantages-clés de ce projet de recherche coordonné, comme dans tous les autres, a été la coopération générée entre les scientifiques de nombreux pays. Des liens entre des laboratoires établis de longue date et des laboratoires commençant juste ont été forgés et ont permis un développement accéléré. La qualité des travaux dans tous les laboratoires s'est accrue généralement par le biais du projet de recherche coordonné. Les tests basés sur l'ACP permettront d'estimer sans équivoque l'effet des interventions dans l'éradication de la trypanosomose, telles que la technique des insectes stérilisés (SIT) dans les programmes de lutte contre les glossines. La personne responsable de la compilation de la publication est J.R. Crowther de la Division conjointe FAO/AIEA des techniques nucléaires dans l'alimentation et l'agriculture.

*Table de matières*

Résumé

Détection moléculaire d'une infection à *Trypanosoma*: techniques ACP et ACP-ELISA, *M. F.W. Te pas*

Nouveaux diagnostics pour la détection des trypanosomoses animales, *A.G. Luckins*

Marqueurs moléculaires pour les différentes (sous)-espèces du sous genre *Trypanozoon*, *F. Claes et P. Büscher*

Application d'une ACP/LCR pour la détermination du stade de la maladie et une décision thérapeutique dans la trypanosomose humaine africaine en Côte d'Ivoire, *V. Jamonneau, P. Solano, A. Garcia, V. Lejon, N. Djé, T.W. Miezán, P. N'Guessan, G. Cuny, P. Büscher*

Évaluation de différentes amorces et des préparations d'ADN pour le diagnostic moléculaire de la trypanosomose humaine africaine (texte en français), *M. Koffi, V. Jamonneau, L. N'dri, P. Solano*

Diagnostic moléculaire différentiel de la trypanosomose africaine en Ouganda, *J.C.K. Enyaru*

Détection des trypanosomes *T. b. rhodesiense* chez les humains et les animaux domestiques dans le sud-est de l'Ouganda par amplification du gène associé à la résistance au sérum, *J.C.K. Enyaru, E. Matovu, A. Nerima, M. Akolm, C. Sebikali*

Utilisation de l'ACP sur ADN ITS1 pour détecter les trypanosomes africains pathogènes, *Z.K. Njiru, J.K. Kinyua, C.C. Constantine, S. Guya, J.R. Crowther, J.M. Kiragu, R.C.A. Thompson, A. M. R. Dávila*

Diversité génétique de *Trypanosoma evansi* en Thaïlande basée sur un marqueur de séquence répétée codant l'ADN, *N. Sarataphan, S. Boonchit, C. Siriwan, P. Indrakamhaeng*

ACP en temps réel pour la détection de *Trypanosoma evansi* dans des échantillons de sang utilisant un colorant fluorescent vert SYBR, *N. Sarataphan, K. Unjit, M. Vongpakorn, P. Indrakamhaeng*

Application d'un échantillon de sang séché sur du papier FTA pour la détection de *Trypanosoma evansi* par ACP, *T. Chompoochan, K. Mohkaew, S. Ngamjiaue, N. Sarataphan*

Détermination de l'ELISA de détection des anticorps à *Trypanosoma congolense* et *Trypanosoma evansi* pour le diagnostic du surra chez les bovins en Thaïlande, *D. Tuntasuvan, T. Chompoochan, W. Bunnoy, K. Mohkaew, E. Winger, J.R. Crowther*

Diagnostic moléculaire des espèces de trypanosomes, *G. Viljoen, J.M. Romito*

Utiliser l'ACP pour élucider l'épizootiologie cryptique de la trypanosomose du bétail dans le Pantanal au Brésil, *A.M.R. Dávila, H.M. Herrera, T. Schleibinger, S.S. Souza, Y.M. Traubcseko*

*Bulletin d'information sur les glossines et les trypanosomoses*

Évaluation d'une amplification en chaîne par la polymérase pour le diagnostic de la trypanosomose bovine et la surveillance épidémiologique en Bolivie, *J.L. Gonzales Rojas, T.W. Jones, K. Picozzi, H.R. Cuellar*

Trypanosomose bovine dans le Pantanal bolivien, *J.L. Gonzales, E. Chacon, M. Miranda, A. Loza, L.M. Siles*

Infection expérimentale des buffles, *M. V. Ngoc, K. Nguyen*

Détection et classification des génotypes de *Trypanosoma cruzi* chez les animaux d'une zone endémique du Chili, *A. Solari, M. Rozas., X. Coronado, C., Botto-Mahan, S. Ortiz*

Évaluation et validation des amorces ITS pour l'amélioration du diagnostic PCR des Trypanosomoses animales africaines, *I. Sidibé*

Détection de *Trypanosoma congolense* type savane par la PCR-ELISA dans des échantillons de sang de bovin, *I. Sidibe*

Marqueurs moléculaires pour les différentes (sous)-espèces du sous-genre Trypanozoon, *F. Claes, E. Agbo, M. Radwanska, M.F.W. Te Pas, P.B. Büscher*

Amplification enzymatique spécifique de l'ADN *in vitro*: les protocoles d'amplification en chaîne par la polymérase (ACP), *P. Henning Clausen*

Amplification de l'ADN de *Trypanosoma* (Trypanozoon) *brucei*

Amplification de l'ADN de *Trypanosoma congolense* type de forêt

Amplification de l'ADN de *Trypanosoma congolense* type de savane

Amplification de l'ADN de *Trypanosoma vivax*

Banque d'ADN, *A. Diallo*

Protocole du test des anneaux de *Trypanosoma* spp., *G. Viljoen*

Détection des produits d'ACP par oligochromatographie (bandelettes réactives), *F. Claes*

## CONTRIBUTIONS IMMINENTES A LA SÉRIE TECHNIQUE ET SCIENTIFIQUE DU PLTA

1. **Cecchi, G., Mattioli, R.C., Slingenbergh, J., de la Rocque, S. et Feldmann, U., 2007.** *Standardizing land cover mapping for tsetse and trypanosomiasis decision making. [Normaliser la cartographie du couvert végétal pour la prise de décisions dans la lutte contre les glossines et la trypanosomose].*

Dans la présente communication, le système de classification du couvert végétal, mis au point par l'organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO) et le Programme des Nations Unies pour l'Environnement (PNUE), est proposé en tant qu'outil pour harmoniser les exercices de cartographie du couvert végétal dans le contexte de la recherche et de la lutte contre les glossines et la trypanosomose. Le potentiel des cartes du couvert végétal pour décrire et prédire l'habitat des glossines à différentes résolutions est également examiné.

Dans le chapitre 1, le couvert végétal de l'Afrique en l'an 2000 selon le système de classification et les zones prédites comme convenant aux glossines fournies par le Système d'information du PLTA (PLTA-SI) sont appariés pour étudier les types larges de l'association entre le couvert végétal et les trois groupes de glossines (c'est-à-dire *fusca*, *palpalis* et *morsitans*).

Dans le chapitre 2, une légende normalisée pour la cartographie du couvert végétal dans la prise de décisions en matière de lutte contre les glossines et la trypanosomose est proposée sur la base des produits et de la méthodologie mise au point par le projet FAO-Africover. La légende comportant 26 catégories est tirée d'une aggrégation thématique de plus de 500 catégories de couvert végétal présentes dans les cartes polyvalentes originales d'Africover de huit pays affectés par les glossines et la trypanosomose (c'est-à-dire le Burundi, le Kenya, l'Ouganda, la République démocratique du Congo, le Rwanda, la Somalie, le Soudan et la République unie de Tanzanie). La légende est utilisée pour décrire l'habitat des glossines à travers plusieurs pays d'une façon harmonisée et cohérente. Un examen de la documentation scientifique a permis d'apparier les catégories normalisées de couvert végétal et le caractère approprié de celles-ci pour les glossines. Les difficultés pratiques et conceptuelles posées par la validation des catégories estimées du caractère approprié sont discutées; à cet égard, une méthode liant les jeux de données sur le couvert végétal à différentes résolutions a donné des résultats positifs.

Dans le chapitre 3, une étude de cas, à savoir l'Ouganda, illustre la façon dont les cartes nationales conformes au système de classification peuvent être analysées de façon plus approfondie et personnalisée pour mieux répondre aux besoins de la cartographie de l'habitat des glossines. Dans ce chapitre, une description approfondie des catégories de couvert végétal est fournie et inclut les facteurs-clés pour estimer le caractère approprié de l'habitat pour les glossines. Finalement, la description normalisée des catégories de couvert végétal selon le système de classification et les tableaux de l'aggrégation des catégories sont fournis en annexes.

La normalisation de la cartographie du couvert végétal est une étape importante sur la voie de l'harmonisation des systèmes d'information et des systèmes d'appui aux décisions basés sur le SIG pour les interventions contre la trypanosomose. L'adoption du système de classification au sein des programmes de lutte contre les glossines et la trypanosomose

bénéficiera énormément à la coopération régionale et facilitera l'utilisation des cartes du couvert végétal existantes et imminentes.

La résolution élevée des jeux de données discutés dans le rapport (dans une gamme d'échelles de 1 : 200 000 à 1 : 50 000) permettra la production d'une nouvelle génération de cartes des risques, basées sur une meilleure compréhension de la dynamique du paysage et de l'environnement qui régit la répartition des glossines en Afrique. Des modifications de l'habitat sont de plus en plus causées par les actions humaines, soit à une échelle mondiale, comme dans le cas du changement climatique, soit à une échelle locale, comme dans les processus d'urbanisation et d'expansion agricole. Les défis posés à l'avenir par la trypanosomose seront probablement façonnés par ces facteurs à tel point qu'aucune intervention appropriée ne pourra être envisagée sans les examiner.

## *2. Jeux de données spatiales pour la gestion du problème de la trypanosomose: une approche environnementale*

La présente note décrit les travaux en cours au sein du Système d'information du PLTA pour l'identification et la diffusion des meilleurs jeux de données mondiaux de SIG disponibles dans le domaine public. Cette activité vise à améliorer et à harmoniser la planification, la mise en œuvre et l'évaluation des interventions contre les glossines et la trypanosomose.

Il existe un volume croissant d'information spatiale accessible gratuitement sur internet qui s'est avérée très utile dans tous les aspects du processus de prise de décisions en ce qui concerne les interventions contre les glossines et la trypanosomose. Le potentiel d'une source d'information tellement large et dynamique reste à exploiter pleinement. Les directeurs de projets de terrain/planificateurs, bien qu'ils reconnaissent l'importance du SIG pour cibler et rationaliser les opérations, peuvent ne pas être au courant de l'existence de jeux de données qui pourraient contribuer considérablement à réduire les coûts, à utiliser les ressources financières de façon plus efficace et résulter en des interventions plus efficaces. Dans d'autres cas, il est possible que la capacité adéquate pour manipuler et intégrer les techniques de SIG dans le cycle du projet fasse défaut.

Au cours d'une première phase, un examen approfondi des jeux de données géospatiales mondiaux dans le domaine public a été effectué. Les données ont été sélectionnées selon leur pertinence pour la prise de décisions en ce qui concerne les interventions contre les glossines et la trypanosomose, leur résolution spatiale (c'est-à-dire leur échelle), leur précision et leur mise à jour. Les principaux produits identifiés ont trait à la répartition des glossines, aux densités de population humaine et de bétail, aux zones agro-écologiques, aux aires protégées, aux modèles numériques d'altitude et à l'imagerie satellitaire. Une brève description est fournie pour chaque couche de données, suivie par une information sur l'accès aux données et les sites web connexes. L'information préliminaire rassemblée, sous la forme d'un projet de document incluant l'examen des jeux de données de SIG, a été partagée avec les partenaires du PLTA au cours de réunions officielles du PLTA et par courrier électronique.

Dans la deuxième phase, qui est en cours, les jeux de données sélectionnés sont traités et analysés pour appuyer une prise de décisions en connaissance de cause en ce qui concerne la lutte contre les glossines et la trypanosomose. Cette activité bénéficiera énormément d'une collaboration plus étroite avec les partenaires du PLTA et de leur feedback sur la mise en œuvre des opérations de terrain. Les personnes engagées dans les interventions contre les



glossines et la trypanosomose devraient faire des suggestions afin d'orienter l'analyse conformément aux besoins du projet.

Les jeux de données sélectionnés ont été présentés de façon plus approfondie au cours d'un atelier interactif de formation qui a eu lieu au siège de la FAO du 27 novembre au 8 décembre 2006. L'atelier a abordé le problème de l'harmonisation des systèmes d'appui aux décisions et des systèmes d'information basés sur le SIG dans les interventions contre les glossines et la trypanosomose et 20 personnes environ y ont participé, y compris des spécialistes-clés de SIG provenant des pays affectés par les glossines, du personnel FAO de différentes divisions et des spécialistes extérieurs. Les participants ont reconnu l'importance de l'initiative et ont recommandé au PLTA de continuer à appuyer les partenaires dans les pays affectés dans les domaines de la gestion de l'information, de l'analyse spatiale et de l'harmonisation des méthodologies.

Idéalement, l'examen des jeux de données mondiaux devrait être suivi par un chapitre sur les jeux de données nationaux et locaux. Une demande de brèves contributions à publier sous forme d'études de cas dans la série technique et scientifique du PLTA a été faite auprès des partenaires du PLTA et des spécialistes du SIG qui sont actifs au niveau de la planification et de l'exécution des projets d'intervention contre les glossines et la trypanosomose. Des contributions sur les thèmes suivants sont particulièrement nécessaires:

- examen, collationnement, harmonisation et nouvelle analyse des jeux de données historiques, entomologiques et parasitologiques existants utilisant des applications de base de données/SIG;
- planification et mise en œuvre de prospections entomologiques/parasitologiques de référence pour compléter/améliorer les connaissances historiques;
- mise sur pied de systèmes d'information nationaux pour gérer l'information liée aux glossines et à la trypanosomose.

## **LE PROGRAMME TDR DE L'OMS**

### **1. La Foundation for Innovative New Diagnostics (FIND) et l'OMS collaborent pour améliorer le diagnostic de la maladie du sommeil au moyen d'un don de la Fondation Gates**

La Foundation for Innovative New Diagnostics (FIND) et l'Organisation mondiale de la santé (OMS), au moyen d'un don de la Fondation Bill et Melinda Gates, ont annoncé qu'elles allaient commencer à travailler sur le développement et l'évaluation de nouveaux tests de diagnostic pour la trypanosomose humaine africaine, connue également sous le nom de maladie du sommeil. La maladie du sommeil africaine, une menace majeure à la santé publique en Afrique subsaharienne, se propage parmi les personnes piquées par des glossines et est létale si elle n'est pas traitée. Comme le premier stade de l'infection produit peu de symptômes, on pense que 10 pour cent seulement des dormeurs sont diagnostiqués correctement. FIND et l'OMS vont collaborer pour chercher à identifier, tester et utiliser des diagnostics qui accroîtront la probabilité d'une détection précoce de la THA et la possibilité d'un traitement.

«La propagation de la trypanosomose humaine africaine a atteint des proportions épidémiques dans des régions d'Afrique. Il est clair qu'une façon simple, précise et rentable