

MISSION ENTOMOLOGIQUE O.R.S.T.O.M.

AUPRES DE L'O.C.C.G.E.

N° 4 /72-ORSTOM, Bobo

du 15 Mars 1972

COMPTE-RENDU D'UNE MISSION AUPRES DES ORGANISMES DE RECHERCHES TRAVAILLANT
SUR LES TRYPANOSOMIASES, EN NIGERIA DU NORD (22 FEVRIER - 3 MARS 1972).

par

A. CHALLIER⁺, J. P. BOUZAN⁺⁺, J. L. FREZIL⁺⁺⁺

+ Entomologiste médical, Mission entomologique ORSTOM auprès de l'OCCGE
Bobo-Dioulasso
++ Entomologiste médical, Yaoundé
+++ Protozoologiste, Brazzaville.

12 DEC. 1972

O. R. S. T. O. M.

Collection de Référence

n° B 5819 ^{Ev} _{ey 4}

A la demande du Président du Comité technique d'Entomologie médicale - Parasitologie, Monsieur le Directeur Général de l'O.R.S.T.O.M. a bien voulu nous envoyer au Nigeria du Nord pour visiter:

- le "Nigerian Institute for Trypanosomiasis Research"
- la "Tsetse and Trypanosomiasis Control Division"

qui dépendent tous deux du "Federal Ministry of Agriculture".

Cette mission a été effectuée du 22 au 28 février à Kaduna et du 29 février au 3 mars au centre de Vom.

Deux d'entre nous sont arrivés avec un jour de retard (Eouzan et Frézil) alors que le troisième (Challier) n'a pu atteindre Kaduna que le vendredi 24 février.

I- ORGANISATION DE LA RECHERCHE SUR LES TRYPANOSOMIASES AU NIGERIA.

- LE N.I.T.R.

Créé en 1950 pour les pays anglophones de l'Ouest, le W.A.I.T.R. (West African Institute for Trypanosomiasis Research) est devenu, après le retrait du Ghana en 1962, le N.I.T.R.

Il comprend deux centres de recherches: l'un à Kaduna et le second à Vom.

Le centre de Kaduna emploie 150 personnes environ. La composition du personnel scientifique est la suivante:

- Directeur: Dr. A.A.ANODU (M.R.C.V.S., B.V.Sc, Ph.D.)
- Entomologie: Dr. PAGE (Adviser du U.K.T.A.⁽⁺⁾) Conseiller pour les jeunes entomologistes et chargé des recherches sur les Glossines du groupe fusca et G.palpalis dans le Sud du Nigeria.

Mr. RIORDAN (U.K.T.A.) Insecticides

Mr. ONYIAH

Mr. FALANA

Mr. TENABE

- Protozoologie: Dr. MOLYNEUX (U.K.T.A. - O.D.A.)

- Immunologie: Mr. AKO

- Epidémiologie: Dr. THOMPSON

(+) U.K.T.A. = United Kingdom Technical Assistance

O.D.A. = Overseas Development Association.

Le centre de Vom, situé en dehors de la zone à Tsétsé, à environ 1300 m d'altitude (4000 ft.) est spécialisé dans les aspects vétérinaires.

La composition du personnel scientifique est la suivante:

- Officer in charge: Dr. YESUFU
- Culture des trypanosomes: Dr. YESUFU
- Transmission: Mr. MSHELWALA
- Biochimie des trypanosomes: Mr. MAGAYI
Mr. ODUKOYA
- Pathologie-traitement: Dr. Vétérinaire IGE
- Antigènes: Mr. AIYEDUN.

- La tsétsé and Trypanosomiasis Control Division.

Le personnel de cet organisme comprend:

- Directeur: Dr. Vétérinaire BELLO NA'ISA
- Adviser: Dr. MACLENNAN
- Campagnes de lutte et formation du personnel: Mr. Howell DAVIES
- Rémanence des Insecticides: Dr. VAN VEGTEN
- Etude de la rémanence par chromatographie en phase gazeuse; Mr. Usman ABARRAHIM
- Mr. MEIR.

Le personnel affecté au travail de lutte, sur le terrain, s'élève à 700 personnes dont 500 pulvérisateurs.

II- RECHERCHES EN COURS.

A- AU N.I.T.R.

1- ENTOMOLOGIE

- Mr. Riordan étudie la sensibilité de Glossina morsitans submorsitans, G.palpalis palpalis et G.tachinoides aux insecticides (DDT, Dieldrine, Bromophos, Iodophosphos, Gardona). La méthode adoptée est celle préconisée par l'O.M.S., à savoir, les tubes utilisés pour les moustiques, avec 10 spécimens en contact pendant 1 heure; les mouches utilisées sont des "ténérales" c'est à dire des mouches récemment écloses qui n'ont pas encore pris leur premier repas de sang; elles proviennent d'un élevage qui est pourvu en pupes sauvages récoltées par une équipe permanente.

- Mr. Falana étudie l'infection naturelle de G.palpalis palpalis et de G.longipalpis.

- Un élevage de G.morsitans submorsitans vient d'être relancé par Mr. Onyiah à partir de pupes récoltées dans la nature. Il sera transféré sous peu dans un nouvel insectarium plus spacieux et mieux équipé. Les petits pots de yaourt

en matière plastique utilisés comme cages seront remplacés par des cages "Geigy" (cages Roubaud des auteurs français), placés sur bacs métalliques pour recueillir les pupes. Les images sont nourris sur petites chèvres couchées au sol entre les jambes d'un manoeuvre qui tient les cages ou sur oreilles de lapins.

- Mr. Tenabe étudie les anomalies de la nervation alaire sous l'effet des conditions d'élevage ainsi que la taille des mouches.

- Le Dr. Page, après quelques années d'absence, est revenu en qualité de conseiller mais il se consacrera également à l'étude de G.palpalis et des espèces du groupe fusca dans le sud du Nigeria.

2- PROTOZOOLOGIE

- Réservoir de virus:

Les résultats obtenus par Molyneux sur Cricetomys gambianus font penser que cet animal est susceptible de constituer un réservoir de virus.

Ses arguments sont les suivants:

- BALDRY (1964) trouve dans la région de NSUKKA 29% de G.tachinoides nourries sur hôte non identifié, selon lui chauve-souris ou rongeurs,

- l'infection expérimentale à T.gambiense peut prendre une forme chronique chez les Cricetomys et durer 6 à 8 mois,

- les glossines peuvent s'infecter sur le Cricetomys trypanosomé et transmettre l'infection par piqûre à un autre rat géant.

- MOLYNEUX a prouvé expérimentalement que les glossines peuvent pénétrer dans les terriers de Cricetomys et se gorger sur eux:

Ce dernier point est très important car les glossines sont diurnes et les Cricetomys nocturnes et par conséquent n'ont théoriquement pas de chances d'être en contact.

MOLYNEUX pense que Erythrocebus patas pourrait, lui aussi, constituer un réservoir de virus; en effet, d'une part, ce singe peut conserver une infection à T.gambiense plus d'un an et d'autre part, JORDAN et al. ont montré que G.tachinoides et G.palpalis prennent un certain nombre de repas sur singes.

Toujours dans le cadre de ses études sur les réservoirs de virus, MOLYNEUX a étudié le comportement des trypanosomes du groupe brucei sur reptiles et cheloniens, en se basant sur le fait qu'un grand nombre de repas de glossines sont pris sur ces animaux.

Il a infecté des agames et des varans. Les souches inoculées à la seringue aux reptiles étaient des souches rendues virulentes après plusieurs passages sur rats (T.brucei et T.gambiense).

Les agames et les tortues conservent l'infestation pendant 1 ou 2 mois.

Avec T. brucei, la parasitémie reste submicroscopique tandis qu'avec T. gambiense elle est apparente.

Dans les deux cas, les passages sont effectués tous les 10 jours simultanément sur d'autres lézards et sur rats pour étudier la virulence. Après neuf passages sur lézards, les trypanosomes présentent une virulence suffisante pour tuer un singe. Cependant, d'après l'auteur, après plusieurs passages sur les lézards et les tortues, le trypanosome ne serait plus capable^{en} d'effectuer leur cycle dans la tsé-tsé.

Il semble donc difficile d'incriminer ces animaux comme réservoirs de virus.

Trypanosomes d'oiseaux: MOLYNEUX a trouvé des trypanosomes chez de nombreux oiseaux de la famille des Ploceides; ces trypanosomes, qui se ressemblent morphologiquement appartiennent certainement à la même espèce car chacun d'eux infecte indifféremment les diverses espèces d'oiseaux de la famille citée.

Des glossines gorgées sur ces oiseaux développent des infestations postérogrades absolument identiques à celles que l'on a l'habitude d'attribuer à T. grayi.

A Vom, nous avons pu observer des filtrations de trypanosomes sur colonne de cellulose selon la technique de LANHAM. Ces filtrations sont surtout orientées vers la production d'antigènes de Trypanosomes vétérinaires.

L'emploi de cette filtration pour le diagnostic de la Trypanosomiase humaine n'est pas envisagée, ce qui est regrettable, car elle donne d'excellents résultats.

Nous avons appris que certains chercheurs de Vom travaillent sur les Trypanosomes ^{des animaux} T. simiae en particulier, mais ^{nous} n'avons pas pu obtenir d'informations précises sur leurs travaux, ce qui semble indiquer qu'ils ne sont pas encore satisfaisants.

3- EPIDEMIOLOGIE-MEDICINE.

Ce service, dirigé par le Dr. Thomson, est chargé du dépistage en brousse et du traitement des malades.

La méthode de dépistage est uniquement basée sur l'examen clinique et parasitologique. La méthode de dépistage immunologique (recherche des IgM) a été essayée puis abandonnée à cause du trop fort pourcentage de réactions positives chez des sujets non trypanosomés.

En 1967, sur une population de 13.000.000 de personnes réparties sur environ 325.000 km² (13.000 sq miles) 1365 cas ont été dépistés: en 1971, 723 malades ont été découverts, tous du nord. Dans le sud il y aurait une réduction spontanée de l'incidence de la maladie. La maladie semble subir une extension par l'apparition de nouveaux foyers. Le Dr. Thomson pense qu'il y aurait un développement cyclique de la maladie du sommeil et actuellement nous serions dans une phase d'extension; cette opinion est renforcée par les observations faites dans d'autres pays et en particulier au Congo et en R.C.A.

Un nouveau problème attire l'attention des spécialistes: l'apparition de foyers épidémiques liés au développement de l'arboriculture (mangueraies et bananeraies). Un de ces nouveaux foyers, celui de Kano, présente un phénomène très intéressant: trois ans après l'éradication des glossines, 21 nouveaux cas ont été dépistés sans que l'on puisse incriminer les glossines de ce foyer; le gîte le plus proche se trouve à une quarantaine de kilomètres du foyer. Deux hypothèses peuvent expliquer cette situation:

- ou des glossines ont envahi le foyer en saison des pluies et ont disparu à la saison sèche suivante,
- ou une population résiduelle de très faible densité, n'a pu être détectée par les méthodes d'enquêtes habituelles.

Autre phénomène observé dans une région: les malades dépistés appartiennent à une seule ethnie; il y aurait une trypanorésistance de certaines ethnies (comparables à la résistance des Noirs vis à vis de Plasmodium vivax).

4- DISCIPLINES VETERINAIRES.

A Vom, les travaux sont orientés vers les disciplines vétérinaires (pathologie, protozoologie, immuno-chimie, biochimie, culture des trypanosomes). Les essais de transmission sont faits à partir de pupes de glossines récoltées dans la nature et écloses au laboratoire.

B- A LA TSETSE AND TRYPANOSOMIASIS CONTROL DIVISION.

Ce service de lutte contre les glossines opère sur un territoire de 725.000 km² qui supporte 90% du cheptel du Nigeria (11.000.000 de têtes).

La lutte est dirigée contre les trois espèces présentes G. palpalis palpalis et G. tachinoides, le long des galeries forestières et G. morsitans submorsitans dans la savane à Isoberlinia doka et dans les "écotones" (= zone de transition entre deux associations végétales).

G. palpalis occupe 350.000 km² et G. tachinoides 500.000 km². Les aires de G. morsitans submorsitans sont discontinues mais assez bien délimitées; il en existe une vingtaine.

Le territoire a été divisé en blocs qui sont traités une fois seulement, les uns après les autres, du nord-ouest vers le sud-est en direction de la Bénoué et du Cameroun.

Le programme a commencé en 1957. En 1972, la superficie de la zone libre de glossines est légèrement supérieure à la moitié de celle de la Grande-Bretagne. Il est prévu de poursuivre cette lutte vers le sud.

Le personnel affecté à ces travaux s'élève à 700 travailleurs dont 500 pulvérisateurs.

L'insecticide (DDT à 2,5%, poudre mouillable) est appliqué à l'aide d'appareils français Colibri et du C.P. 40 à moteur, portatif. Les barrières sont traitées au DDT 5%. Les zones plus humides sont traitées à la dieldrine à 2%.

L'application sélective des insecticides aux lieux de repos des espèces permet de réduire considérablement la surface traitée. Ainsi, l'habitat de G. palpalis est traité jusqu'à 1,50 m, celui de G. tachinoides jusqu'à 0,90m et sur 5 mètres de largeur; dans l'habitat de G. morsitans, seuls sont traités les troncs d'arbre ombragés dont le diamètre dépasse 23 cm.

La rémanence de l'insecticide appliqué aux troncs est étudiée; les glossines placées dans des cages sont mises en contact pendant une heure avec l'écorce.

Après un traitement les feuilles sont récoltées périodiquement puis broyées pour extraire l'insecticide; cette étude est faite par chromatographie en phase gazeuse.

Essais d'application d'insecticides par hélicoptère.

L'assistance technique allemande (République fédérale) procède actuellement à des essais d'application à l'aide d'un hélicoptère Bell.

L'équipe comprend un entomologiste-vétérinaire (Dr. Spielberger), 2 pilotes et 2 mécaniciens et dispose d'un camion de dépannage et d'un camion-couchette. La durée des essais est de 290 jours.

Le terrain d'essai se trouve à une centaine de kilomètres au sud-est de Zaria. Le Dioldrex CE 20 (concentré émulsifiable à 20% de dieldrine) est émis à partir d'une rampe d'une quinzaine de mètres en gouttelettes de 90-120 µ de diamètre à raison de 0,5 K de produit actif/hectare, à la vitesse de 40 km-heure (25 miles:h); un vol de 500 mètres couvre une superficie de 1 hectare.

Les barrières sont traitées à 7%, soit 1,2 k de produit actif/ha.

Le Gardona a été essayé sur 25 ha et le Bromophos sur 90 ha.

Le Thiodan en solution huileuse est une bonne formulation qui donne une meilleure répartition des gouttes que les autres formulations.

Ces insecticides présentant une bonne rémanence.

Le problème principal est celui de l'invasion des zones traitées par les glossines qui suivent le bétail sur les itinéraires du marché du bétail ("trade cattle routes").

Nous avons pu effectuer un vol en hélicoptère, au côté du pilote; ce dernier suit tous les méandres en maintenant son appareil à 1-2 mètres au-dessus de la canopée. Le brouillard d'insecticide soumis à l'effet du rotor, est précipité jusqu'au sol à travers la végétation; l'examen de feuilles d'un papier spécial placées en différents points et hauteurs montre que les gouttelettes sont bien réparties à travers tout le biotope.

L'inconvénient de cette technique est qu'elle demeure encore onéreuse et que l'insecticide agit sur bon nombre d'espèces "non-cibles" depuis la canopée jusqu'au sol.

III- VISITES DES LABORATOIRES ET SORTIES SUR LE TERRAIN.

Chacun des chercheurs nous a fait visité son laboratoire. A Vom, nous avons visité l'animalerie qui est très importante. Nous avons également effectué des sorties sur le terrain: tour pour l'observation des lieux de repos, galerie forestière à G.palpalis, écotone à G.morsitans.

La végétation de la région de Kaduna est assez proche de celle de la région de Bobo-Dioulasso mais il a semblé à l'un d'entre nous qu'elle paraissait moins dense que dans la même zone de végétation en Haute-Volta (zone de savane guinéenne).

Nous regrettons beaucoup de n'avoir pu visiter l'équipe de pulvérisation du T.T.C.D. qui opère actuellement dans l'est; il nous aurait fallu prolonger notre mission de quatre jours ce qui n'était pas compatible avec notre programme de travail.

A Vom, nous avons été invités à participer pendant deux jours à la conférence trimestrielle des chercheurs du N.I.T.R.. Ces derniers, à tour de rôle, exposent les résultats de leurs travaux qui suscitent de longues discussions. Nos collègues du N.I.T.R. n'ont pas manqué de nous demander notre opinion sur les questions traitées.

IV - PROGRAMME TRIENNAL DU N.I.T.R.

Le premier programme triennal a couvert la période avril 1966- mars 1969. Le troisième programme pour la période 1972-1974 prévoit les objectifs suivants:

- Combattre la maladie chez les mammifères par chimiothérapie, chimioprophylaxie et si possible par immunoprophylaxie;
- Eliminer les insectes vecteurs.

Il est prévu de multiplier les stations de brousse dans les Etats de l'est et de l'ouest.

A- ENTOMOLOGIE.

1- Ecologie: Distribution des espèces, comportement de repos, variations morphologiques et différences cytogénétiques en fonction des lieux; étude de l'habitat en fonction de la faune, de la flore et des facteurs climatiques; études à long terme de la dynamique des populations de G.palpalis; identification des parasites et des prédateurs; utilisation des pièges.

2- Elevage: de G.palpalis, G.tachinoides, G.morsitans et G.longipalpis.

3- Physiologie: Attractifs, comportement de piqûre et préférence alimentaires, comportement diurne, facteurs influençant la fertilité, la fécondité et la viabilité; étude du métabolisme et du développement.

4- Insecticides: étude de la toxicité de nouvelles formulations d'insecticides, et de la rémanence par tests et analyse chimique (produits appliqués aux feuilles et à l'écorce et aux murs de latérite dans différentes zones écologiques); efficacité sur différentes espèces de glossines; étude des possibilités de résistance aux insecticides employés; effet des insecticides sur l'environnement.

5- Epidémiologie/Epizootiologie: Importance relative des différentes espèces de glossines comme vecteurs de trypanosomiase: développement des trypanosomes chez diverses espèces de glossines (facteurs favorisant l'infestation et le développement); l'infestation des "trade cattle routes" par G.morsitans; rôle des Glossines et autres arthropodes dans la transmission mécanique.

6- Génétique et Biochimie

- Génétique des glossines (sélection pour les élevages);

Biochimie des tsétsés (en relation avec le développement des trypanosomes).

B- EPIDEMIOLOGIE

1- Dépistage. Utilisation de toutes les méthodes disponibles, accroissement du nombre des équipes de dépistage, traitement de tous les cas qui seront suivis pendant 3 ans.

2- Protozoologie. Autant que possible les Trypanosomes de tous les cas dépistés seront isolés et conservés au froid pour être "typés" et seront mis à l'épreuve des médicaments.

3- Chimiothérapie. Etude de l'efficacité des médicaments; la chimio-prophylaxie sera appliquée aux populations exposées aux risques de la maladie; de nouveaux composés seront mis à l'essai.

4- Epidémiologie. On recherchera la cause de toutes les souches d'infestation et l'influence de toutes les maladies sur le cours de l'infestation; existence d'animaux réservoirs de virus; facteurs épidémiologiques de la maladie du sommeil (sociologiques, floristiques et faunistiques).

C- ETUDES MEDICALES.

1- Diagnostic. Continuation de l'effort pour utiliser de nouvelles méthodes et améliorer les anciennes; xénodiagnostic avec G.palpalis et G.tachinoides.

2- Chimiothérapie. Essais de nouveaux médicaments; amélioration de l'utilisation des anciens médicaments, résistance aux médicaments.

3- Pathologie. Etudes cliniques des infestations à T.gambiense (anomalies physiologiques). Rôle et signification des IgM, Histopathologie de T.gambiense (sur singe).

4- Immunité et résistance. Immunité naturelle dans les populations, immunité acquise à la suite de traitements, possibilité d'une immunoprophylaxie avec différents types d'antigènes.

5- Recherches cliniques.

D- PROTOZOOLOGIE.

1- Distribution des trypanosomes (enquêtes à travers la Fédération et enquêtes sur les trypanosomes des animaux sauvages).

2- Distribution au sud du 13ème parallèle, pathogénicité et virulence de T.brucei evansi.

3- Epidémiologie/épizootiologie. Etude de la virulence et de la pathogénèse de différentes espèces de trypanosomes et de leurs souches sous différentes conditions écologiques et de maintien chez tous les animaux domestiques; études du rôle des réservoirs de T.gambiense; importance sociale et économique de la trypanosomiase.

4- Métabolisme. Facteurs influençant l'établissement d'une infestation et le développement des trypanosomes chez les glossines; facteurs responsables de différences entre les taux d'infestation en différents lieux et de l'efficacité des espèces comme vecteurs; marquage radioactif des trypanosomes; culture en masse des trypanosomes.

5- Protozoologie. Facteurs influençant la pathogénicité et la pathogénèse des trypanosomes. Etudes de l'effet des immunorépresseurs; diagnostic et détection (technique des anticorps fluorescents pour la détection des basses concentrations de trypanosomes; localisation des antigènes dans les tissus; infectivité et résistance des souches aux médicaments; effets du stockage aux basses températures; études sur les méthodes pour différencier les trypanosomes du sous-groupe brucei).

E- ETUDES VETERINAIRES.

1- Chimiothérapie. Essais de nouveaux trypanocides et poursuite des études sur les trypanocides d'utilisation courante; souches résistantes.

2- Epizootiologie. Enquête pour évaluer les risques aux différentes espèces et souches de trypanosomes; études sur le terrain de la résistance des diverses races (Ndamas, Muturus et Zébus). Etude de T. simiae (distribution, pathogénicité) et pathologie de T. evansi pour les animaux domestiques.

3- Pathogénèse et pathologie. Métabolisme des animaux infestés; pathologie du bétail; mécanisme de la pathogénèse des trypanosomes (technique autoradiographique et anticorps fluorescents).

4- Immunologie. Variations antigéniques; mécanisme de la résistance; antigènes protecteurs des trypanosomes; techniques immunologiques dans le diagnostic; études sur l'immunoprophylaxie.

F- BIOCHIMIE.

1- Entomologie. Histochimie du développement des trypanosomes chez la glossine; changement biochimiques au cours du développement de la glossine.

2- Pathologie clinique. Métabolisme et enzymologie des animaux infestés; études sur des fractions du cerveau.

3- Immunologie. Antigènes des trypanosomes; immunochimie des anticorps et autres protéines du serum des animaux infestés.

4- Protozoologie. Enzymes des trypanosomes et leur importance en taxonomie; pathogénèse immunité et résistance aux médicaments; biosynthèse chez les trypanosomes; cytologie, cytochimie et génétiques des trypanosomes.

5- Chimiothérapie. Etude de l'absorption ("uptake") et de la localisation de l'action des trypanocides (microscope électronique); recherches de composés nouveaux; essais sur les "niveaux" (doses) des médicaments particulièrement les chimioprophylactiques.

V- ECHANGES.

Les chercheurs du N.I.T.R. et de la T.T.C.D. nous ont remis une cinquantaine de tirés à part ainsi que l'ouvrage très intéressant de Monsieur Howell-Davies (Tsetse Flies in Northern Nigeria- 268 pages, Ibadan University Press).

Les entomologistes ont demandé que nous leur envoyions du matériel entomologiques de nos régions ainsi que les cartes de répartition des glossines en pays francophones. Monsieur Falana a demandé un exposé des méthodes de capture utilisées à Bobo-Dioulasso afin de les utiliser, à des fins de comparaison. Monsieur le Directeur du N.I.T.R. a manifesté le désir de participer aux conférences de l'O.C.C.G.E.

VI- COMMENTAIRES.

Notre visite aux organismes de recherches du Nigeria, bien que très courte nous a permis de mesurer l'ampleur des programmes de recherches qui couvrent l'ensemble des questions intéressant les trypanosomiasés. Nous avons été très impressionnés par l'organisation des services et leur bon fonctionnement ainsi que par les moyens mis à la disposition des chercheurs tant en personnels qu'en matériels. Le programme de protozoologie semble peu ou prou réalisable mais l'importance de l'ensemble des sujets envisagés laisser rêveur. Il apparait une nette disproportion entre l'importance des moyens mis en oeuvre sur le plan vétérinaire et celle des moyens accordés à la recherche médicale mais cela tient sans doute au fait que les espèces animales dans la trypanosomiasé sont nombreuses et qu'il est plus facile d'expérimenter sur des animaux que sur l'homme. Mais il faut remarquer cependant qu'un seul chercheur est affecté au programme de trypanosomiasé humaine.

REMERCIEMENTS.

Nous tenons-à exprimer toute notre reconnaissance à tout le personnel du N.I.T.R. et du T.T.C.D. qui nous ont aimablement accueillis dans leurs laboratoires

-à remercier bien vivement le Docteur A.A.Amodou, Directeur du N.I.T.R. et le Docteur Bello Na 'Issa Directeur du T.T.C.D. qui ont aimablement accepté de nous recevoir et qui ont su rendre notre séjour agréable et très sympathique.