

REPUBLIQUE DU MALI  
UN PEUPLE - UN BUT - UNE FOI

78-11-22

ECOLE NATIONALE DE MEDECINE ET DE PHARMACIE DU MALI

**LE GOITRE ENDEMIQUE, PROBLEME DE SANTE PUBLIQUE AU MALI (enquêtes épidémiologiques et biologiques effectuées dans les régions de koulikoro, ségou et dans le district de Bamako)**

**THESE**

Présentée et soutenue publiquement le 23 Novembre 1978 devant l'Ecole Nationale de Médecine et de Pharmacie du Mali

par: Fayiri TOGOLA  
pour Obtenir le grade de  
Docteur en Médecine ( Diplôme d'Etat )

**Examineurs :**

Professeur Marc GENTILINI

Président

Professeur Bernard DUFLO

Professeur Mamadou DEMBÉLÉ

Juges

Docteur Abdoulaye Ag RHALY

**ECOLE NATIONALE DE MEDECINE ET DE PHARMACIE DU MALI**

ANNEE ACADEMIQUE 1977-1978

Directeur Général	:	Professeur Aliou BA
Directeur Général Adjoint	:	Professeur Bocar SALL
Secrétaire Général	:	Monsieur Godefroy COULIBALY
Econome	:	Monsieur Moussa DIAKITE
Conseiller Technique	:	Professeur Philippe RANQUE

PROFESSEURS MISSIONNAIRES

Professeurs	<del>Bernard BLANC</del>	:	<del>Gynécologie-Obstétrique</del>
-	Sadio SYLLA	:	Anatomie-Diasection
-	André MAZER	:	Physiologie
-	Jean-Pierre BISSET	:	Biophysique
-	François MIRANDA	:	Biochimie
-	Michel QUILICI	:	Immunologie
-	Humbert GIONO-BARBER	:	Pharmacodynamie
-	Jacques JOSSELIN	:	Biochimie
-	Oumar SYLLA	:	Chimie Organique
Docteurs	Alain DURAND	:	Toxicologie-Hydrologie
-	Bernard LANDRIEU	:	Biochimie
-	J.P. REYNIER	:	Pharmacie Galénique
-	Mme P. GIONO-BARBER	:	Anatomie-Physiologie Humaines
-	Mme Thérèse FARES	:	Anatomie-Physiologie Humaines
-	Emile LOREAL	:	O. R. L.
-	Jean DELMONT	:	Santé Publique

PROFESSEURS TITULAIRES RESIDANT A BAMAKO

Professeurs	Aliou BA	:	Ophtalmologie
-	Bocar SALL	:	Orthopédie-Traumatologie-Anatomie
-	Mamadou DEMBELE	:	Chirurgie générale
-	Mohamed TOURE	:	Pédiatrie
-	Souleymane SANGARE	:	Pneumo-phtisiologie
-	Mamadou KOTMARE	:	Pharmacologie-Matières médicales
-	P. SAINT-ANDRE	:	Dermatologie-Vénérologie-Léprologie
-	Philippe RANQUE	:	Parasitologie-Zoologie
-	Bernard DUFLO	:	Pathologie médicale -Thérapeutique

ASSISTANTS CHEFS DE CLINIQUE

Docteurs :	Aly GUINDO	: Sémiologie digestive
-	Abdoulaye AG-RHALY	: Sémiologie rénale
-	Sory KEITA	: Microbiologie
-	Yaya FOFANA	: Microbiologie
-	Moctar DIOP	: Sémiologie Chirurgicale
-	Balla COULIBALY	: Pédiatrie - Médecine du Travail
-	Bénitiéni FOFANA	: Obstétrique
-	Manadou Lamine TRAORE	: Gynécologie-Obstétrique-Méd.Légale
-	Boubacar CISSE	: Dermatologie
-	Yacouba COULIBALY	: Stomatologie
-	Sidi Yaya SIMAGA	: Santé Publique
-	Sanoussi KONATE	: Santé Publique
-	Issa TRAORE	: Radiologie
-	Manadou Kouréïssi TOURE	: Sémiologie Cardio-Vasculaire
-	Siné BAYO	: Histologie-Embryologie-Anapath.
Mesdames	CAMARA (Sarama) MAIGA	: Chimie Organique
-	KEITA (Oulématou)BA	: Biologie Animale
-	DIABY	: Santé Familiale
Monsieur	Cheick Tidiani TANDIA	: Hygiène du Milieu

CHARGES DE COURS

Docteurs	L. AVRAMOV	: Psychiatrie
-	Christian DULAT	: Microbiologie
-	Patrick DEFONTAINE	: Physiologie-Anesthésie-Réanimation
-	Marie-Colette DEFONTAINE	: Gynécologie-Hématologie
-	Isack Manby TOURE	: Microbiologie
-	Gérard TRUSCHEL	: Anatomie-Traumatologie-Sémio.-Chirurg.
-	Henri DUCAM	: Pathologie cardiovasculaire
-	Boukassoum HAIDARA	: Galénique-Chimie Organique
-	Elisabeth ASTORQUIZA	: Epidémiologie
-	Philippe JONCHERES	: Urologie
-	Hanady Modi DIALLO	: Chimie Analytique
Madame	Brigitte DUFLO	: Sémiologie digestive
Monsieur	MARTIN	: Chimie Analytique
Professeurs	Tiémoako MALLET	: Mathématiques
-	Alévé DJINDE	: Mathématiques
-	Anadou Baba DIALLO	: Physique
-	N'Golo DIARRA	: Botanique-Cryptogamie-Biologie végét.
-	Ibrahima TOURE	: Physique
-	Lassana KEITA	: Physique
-	Souleymane TRAORE	: Physiologie Générale
-	Daouda DIALLO	: Chimie générale -minérale

A FEU MON PERE

J'aurais tant aimé que tu savoures le couronnement de tous tes efforts. Mais la mort t'a si précocement arraché à moi...

Pour toute l'affection paternelle que tu m'as toujours portée, repose en paix.

A MA MERE

Mes sentiments filiaux.

A MES TANTES, MES ONCLES, MES FRERES, SOEURS ET COUSINS

En remerciement de l'assistance que vous m'avez toujours portée, je vous dédie cette thèse.

A TIECOURA DOUMBIA

YAMA MARIKO, SA FEMME

ET A LEUR FAMILLE.

Tout au long des cycles secondaires et supérieurs de nos études, vous avez été pour nous comme un père, une mère et des frères.

Soyez convaincus de notre profonde reconnaissance pour la parfaite intégration dont nous avons été l'objet au sein de votre famille.

A SOUNKALO SAMAKE

Vous avez suivi avec un intérêt soutenu nos études de Médecine.

Nous vous remercions chaleureusement de vos fraternels encouragements.

A KEFA TOGOLA

Tu as été pour moi l'aîné modèle du village et j'ai toujours bénéficié du sens que tu as de la famille. Par ce travail, je t'assure ainsi que ma belle-soeur et vos enfants de mes sentiments fraternels.

A FANFOLO MALLE,  
ANCIEN COMMIS à MASSIGUI.  
ET A TOUTE SA FAMILLE.

Nous avons toujours bénéficié d'un accueil très familial sous votre toit. Veuillez recevoir à travers ce travail une modeste expression de notre :profonde reconnaissance.

A NOS AMIS DE MASSIGUI :

- YAYA MALLE
- ZANTIGUI DOUMBIA
- BABA et MADAME TOGOLA
- DAOUA COULIBALY
- MAMADOU KONE
- MAMOUTOU TOGOLA

ET A TOUS NOS AUTRES CAMARADES DE VILLAGE

Qu'ils trouvent ici l'expression sincère  
notre amitié.

A NOS AMIS DU POINT-G

- MOUSSA SAMAKE dit SAM
- KLEGNARE DIARRA dit KOKO
- ABOUDOU SACKO dit N'TJI
- MAMADOU DIARRA dit TOSTAO
- ADAWA YATTARA dit L'AMI

ET A TOUS CEUX QUI NOUS ONT COTOYE DE PRES OU DE LOIN  
DANS LE VILLAGE RESIDENTIEL DU POINT-G

En souvenir de notre séjour que vous  
avez contribué à rendre mémorable, nous vous  
dédions très amicalement cette thèse.

A MADEMOISELLE OURY SAMAKE

Les longues heures passées à ta charmante compagnie ont été déterminantes pour la rédaction de cette thèse, et ta douce amitié m'a toujours été d'un bienfaisant reconfort. Sois rassurée à travers cette thèse de ma volonté de donner à notre liaison une consistance plus ferme.

A MADEMOISELLE FIFI SAMAKE

En souvenir de notre amour...  
Je te dédie cette thèse.

A ANTA GUINDO

Très amicalement je te souhaite un bon et heureux ménage.

A MAMOUTOU COULIBALY  
ET SA BRAVE FEMME

Par votre gentillesse et votre grande compréhension, vous nous avez mis dans les conditions favorables pour la bonne marche de nos études de Médecine.

Soyez assurés de notre indéfectible attachement.

A MONSIEUR LASSENI KONATE

Nous avons partagé les mêmes peines et les mêmes joies au cours de nos études médicales. Ce travail est aussi le vôtre.

Très confraternellement nous vous souhaitons de vivre de beaux jours auprès de notre charmante cousine ainsi qu'un brillant avenir pour votre fils.

A MONSIEUR VATHINE DIALLO

Vous avez largement partagé nos peines pour la mise en page de ce travail. Je vous la dédie en souvenir de nos heures laborieuses.

A MONSIEUR ET MADAME EXCLER

En souvenir de notre périple à travers le cercle de Kolokani dont vous avez rendu l'atmosphère cordial.

Soyez assurés de mon amical attachement.

A FEU MONSIEUR LE DOCTEUR FARAN SAMAKE

Vous fûtes pour nous le "Tonton" plein d'amabilité mettant à la merci de tous vos immenses connaissances scientifiques.

Pour tout ce que vous avez pu faire pour nous avant votre trépas, reposez en paix.  
Amen.

AU MAJOR SOMIBA DEMBELE

Nous avons toujours jouit à l'hôpital de votre gentillesse sans borne, veuillez recevoir par ce travail une mince marque de notre profonde reconnaissance.

A MONSIEUR BAKARIBA MARIKO, NOTRE MEMORABLE DIRECTEUR

Nous sommes à jamais convaincu que les nombreux et précieux conseils que vous nous avez toujours donnés resteront pour nous, le meilleur "cheval de bataille" pour la lutte que nous venons à peine d'entamer. Pour nous avoir inculqué le goût du travail bien fait et le sens de l'ordre, veuillez trouver dans cette thèse (qui est avant tout la vôtre) l'expression de notre profonde et respectueuse reconnaissance.



A MESSIEURS LES DIRECTEURS DES ECOLES DE

- NEGUELA
- KOULIKORO.

A MONSIEUR SOMITA KEITA

A MADAME SY DIRECTRICE DE LA MATERNITE  
DE L'HOPITAL GABRIEL TOURE  
ET A TOUT SON PERSONNEL

A MESSIEURS LES INFIRMIERS MAJORS DE

N.B.II  
P.T.F.T.  
DU DISPENSAIRE DE LA VILLE DE KATI

Nous vous remercions sincèrement de  
l'accueil chaleureux que vous nous avez réservé  
ainsi que vif intérêt que vous avez toujours  
porté au motif de nos enquêtes dans vos diffé-  
rents services.

A NAZOM DIARRA

Notre reconnaissance pour votre  
participation active aux enquêtes menées à  
Tominian.

A MES CHERS COLLEGUES DE CLASSE ET DE L'ECOLE NATIONALE DE MEDECINE

Boubacar Abdoulaye DIALLO  
Sidiki DOUMBIA  
Hamar ALASSANE  
Baba Ly  
Alhousseyni MAIGA , etc

Pour leur dire que "même les évène-  
ments les plus souhaités ont leur mélancolie".

A MONSIEUR LE PROFESSEUR PHILIPPE RANQUE

Vous êtes certainement l'un de ceux qui ont le plus contribué à l'élaboration de cette thèse. Nous sommes particulièrement sensible aux nombreuses de gentillesse dont vous n'avez cessé de nous gratifier. En plus vos immenses valeurs humaines qui font l'admiration de tous, constituent pour nous un exemple précieux à suivre. Soyez assuré de notre profonde reconnaissance et notre désir ardent de vous suivre dans d'autres enquêtes.

A MONSIEUR LE DOCTEUR CHRISTIAN DULAT

Vous avez personnellement et constamment dirigé nos séances de travail dans votre service. Vous êtes en plus pour nous à la fois un Maître et un Ami. Votre compétence technique nous restera en mémoire. Veuillez trouver dans ce travail la modeste expression de notre respectueuse gratitude.

A MONSIEUR LE DOCTEUR HUBERT BALIQUE

Pour les séances de calcul statistiques que nous avons eu à effectuer sous votre direction, nous vous adressons nos sincères remerciements.

A MONSIEUR LE DOCTEUR B. GUINDO  
Cardiologue à l'Hôpital du Point-G.

Nous vous remercions infiniment à travers cette thèse de la jovialité constante ainsi que de l'accueil très familial que vous nous avez toujours réservé.

MONSIEUR LE PROFESSEUR JEAN PIERRE BISSET

Que vous dire après tout ce que vous avez fait pour la réalisation de ce travail qui est bien sûr le vôtre. Nous sommes très ému devant l'ampleur de votre précieuse contribution. Vous avez bien voulu avec une stupéfiante facilité faire gratuitement tous les dosages radio-immunologiques dont les résultats sont d'un apport déterminant pour ce travail.

logiq

Par ailleurs votre gentillesse sans borne, votre affabilité constante enfin les bonnes marques d'amitié dont vous nous gratifiez toujours dans vos correspondances sont autant de facteurs qui graveront à jamais dans notre mémoire notre séjour commun à Néguela.

Veillez croire Professeur et "Cher Ami" à notre indéfectible reconnaissance et trouvez ici nos très sincères remerciements.

A NOTRE PRESIDENT DE JURY

Monsieur le Professeur Marc GENTILINI  
Hôpital de la Pitié PARIS

Vous êtes pour nous ce grand maître  
lointain mais combien efficace par vos riches  
écrits sur le plan Médecin Tropicale et Hématolo-  
gique. C'est de votre auguste personne que vient  
avant tout l'inspiration du présent travail qui  
est de ce fait le vôtre. De plus vous avez bien  
voulu une fois de plus honorer de votre présence  
à Bamako pour le juger.

Pour toute vptre sollicitude, veuillez  
recevoir ici l'expression de nos remerciements  
sincères et de notre respectueuse reconnaissance.

A MONSIEUR LE PROFESSEUR AGREGÉ BERNARD DUFLO

Nous garderons longtemps un souvenir ému de la franche collaboration dont nous avons été témoin et qui existe si heureusement entre vous et notre patron le Docteur AG-RHALY.

qualité exceptionn

Nous sommes tout impressionné tant par la précision et l'abondance des connaissances que vous nous avez communiquées ; que par la qualité exceptionnelle de vos rapports avec les malades. Nous vous remercions d'avoir bien voulu juger ce travail.

A MONSIEUR LE DOCTEUR MAHADOU LAMINE TRAORE  
Chirurgien à l'Hôpital du Point-G

Vous avez été pour nous un maître très efficace par la qualité de l'enseignement que vous nous avez dispensé. Veuillez trouver dans ce travail le signe de notre profonde gratitude.

A MONSIEUR LE DOCTEUR ABDOULAYE AG-RHALY

Dès le début de nos études de Médecine vous nous avez honoré de votre bienveillante attention, puis tout au long de celles-ci, vous avez toujours fait preuve à notre égard d'une grande compréhension et vous n'avez cessé de nous impressionner par votre sens de l'humain et par votre assiduité au travail. Nous vous remercions sincèrement d'avoir avec constance et bonhomie dirigé le présent travail qui est avant tout le vôtre et vous prions de croire à notre indéfectible attachement.

INTRODUCTION

Il y a une trentaine d'années, au terme de ses célèbres missions anthropologiques, à travers les territoires de l'ex Afrique occidentale Française, pour le recensement de sujets porteurs de Goitre, le Professeur Léon PALES, concluait par une mise en garde contre l'endémie goitreuse dans cette région du continent Africain.

" Le Goitre ne tue peut-être pas ", disait-il, " mais il n'en est pas moins d'une infirmité. Il est dans ce pays une maladie sociale qui doit être envisagée et traitée en conséquence."

Or bien qu'à présent, nul n'ait infirmé cette opinion, le Goitre endémique au Mali, ne jouit guère encore de plus d'attention qu'avant Léon PALES. C'est pourquoi, il ne nous paraît pas vain de ressouligner ici, la gravité de ce problème de Santé publique, si peu connu de nos pouvoirs publics, auxquels incombe, la résolution de tous les problèmes de Santé de masse au Mali.

Ce travail, nous a été obligeamment proposé par le Docteur AG-RHALY Abdoulaye, Médecin-Chef du Service de Médecine IV de l'Hôpital du Point-"G", qui a eu par ailleurs l'amabilité de diriger toutes nos enquêtes.

Ces travaux pour la plupart ont été effectués de façon collective par un groupe intégré, au sein duquel on distinguait autre notre équipe :

- une équipe de chercheurs Français (dont le Professeur Philippe RANQUE et le Professeur Jean-Pierre BISSET de Marseille) qui travaillait sur " des méthodes de dosages hormonaux radio-immunologiques."

- KONATE Lanséni, chargé d'un travail contemporain au nôtre, portant sur " les facteurs étiologiques, et les mesures prophylactiques anti-strumeuses au Mali."

Notre but est de contribuer à l'étude biologique du Goitre endémique au Mali, et de mettre en relief l'impact de cette maladie sur le développement socio-économique de notre pays.

Les résultats que nous rapportons concernent une série d'enquêtes épidémiologiques et biologiques, chez les habitants de Néguéla, Koulikoro, Kolokani, Tominian d'une part; d'autre part chez des malades vus à l'hôpital du Point-"G" et des nouveaux-nés dans les maternités de Kati et de l'hôpital Gabriel Touré de Bamako.

Nous ne prétendons pas par ce modeste travail, livrer un "ouvrage" de référence à ceux qui participent à l'étude du Goitre endémique, mais nous osons espérer qu'il sera un argument de poids en faveur, de l'adoption très prochainement des mesures prophylactiques actives contre cette maladie chez nous.

Le sommaire de ce travail comporte :



	pages
<u>PREMIERE PARTIE</u> : Généralité sur la glande thyroïde .....	4
I. Embryologie.....	5
II. Anatomie.....	6
III. Rappels histologiques.....	8
IV. Rappels physiologiques;.....	9
<u>DEUXIEME PARTIE</u> : Le goitre endémique .....	13
I. Histoire du goitre endémique.....	14
II. Définition du goitre endémique.....	15
III. Anato-mo-physiopathologie du goitre endémique.....	16
IV. Etiologie du goitre.....	
V. Répartition géographique du goitre endémique.....	19
<u>TROISIEME PARTIE</u> : Nos enquêtes .....	23
I. Méthodologie des enquêtes.....	24
II. Les aspects épidémiologiques du goitre endémique à Néguéla, Koulikoro, Sirao, Tara et Soronkuy.	
A. Résultats.....	27
B. Commentaires sur les résultats.....	45
C. Hypothèses	
D. Conclusion générale sur les aspects épidémiolo- giques du goitre endémique au Mali.....	75
III. Cas du goitre néo-natal.....	76
<u>QUATRIEME PARTIE</u> : La fonction thyroïdienne chez les habitants des zones d'endémie goitreuse de Néguéla et de Kou- likoro.	
I. Rappels sur l'exploration thyroïdienne in vitro et sur la méthode de dosage radio-immunologique.....	82
II. Résultats des dosages des différents paramètres de la fonction thyroïdienne chez les habitants de Néguéla et de Koulikoro.....	85
III. Commentaires sur les résultats des dosages radio - immunologiques.....	94
IV. Hypothèses	

	pages
<u>CINQUIEME PARTIE</u> : Le goitre endémique et ses conséquences en Santé Publique au Mali.	
I. Les complications et associations morbides du goitre.....	108
II. Traitement curatif du goitre.....	115
III. Nécessité d'une mesure prophylactique iodée immédiate au Mali.....	120
 <u>CONCLUSION GENERALE</u> .....	 121
 <u>BIBLIOGRAPHIE</u> .....	 124
 <u>ANNEXE</u>	

---

! PREMIERE PARTIE - GENERALITES SUR LA GLANDE THYROIDE !

---

I.- EMBRYOLOGIE.A). Organogénèse.

La cellule primitive thyroïdienne naît au 17<sup>e</sup> jour du développement embryonnaire, sous forme d'une prolifération épithéliale dans le plancher de l'intestin pharyngien, entre tuberculum impar, origine de la partie antérieure mobile de la langue et capula, origine de la partie postérieure, fixe de celle-ci. Puis l'ébauche s'enfonce dans le mésoblaste sous-jacent, et creuse un diverticule bilobé. La descente se poursuivant, le long de la face antérieure de l'os hyoïdien et des cartilages, il se crée un pédicule creux la reliant au plancher de l'intestin pharyngien ; le canal thyroéglasse.

Enfin l'ébauche atteint sa situation définitive à la 7<sup>e</sup> semaine en avant de la trachée.

De cette périgrination de la thyroïde, on retrouve des traces chez l'individu normal :

- à la pointe du V lingual, le "foramen caecum".
- à la partie supérieure de l'isthme thyroïdien, la pyramide de LALOUETTE.
- entre les deux des reliquats du canal thyroéglasse par oblitération de celui-ci ;
  - soit un canal perméable (canal de BOCHDALECK)
  - soit un cordon fibreux (tractus thyroéglasse).
- parfois de petites thyroïdes accessoires qui pourront devenir fonctionnelles après thyroïdectomie totale.

Les positions ectopiques de l'organe s'expliqueraient par la perturbation ou l'interruption de la migration de celui-ci. Il peut s'agir :

- soit d'une glande en position haute (linguale, sublinguale, hyoïdienne ou préaryngée).
- soit d'une glande en position basse (médiastinale).

B). Histogénèse.

A l'origine, l'ébauche thyroïdienne est une masse cellulaire compacte. Puis, des éléments conjonctivaux vasculaires fragmentent cet agglomérat en cordons cellulaires irrégulièrement anastomosés entre eux. Vers la fin du 2<sup>e</sup> mois apparaissent les premières vésicules qui ne contiennent pas encore de colloïde.

Ces vésicules dites " primaires " sont susceptibles de donner par bourgeonnement des " vésicules secondaires ". Cette structuration vésiculaire dure toute la vie foetale. L'apparition des colloïdes intravésiculaire se fait au début du 3<sup>e</sup> mois, période à laquelle la thyroïde foetale humaine acquiert la capacité de fixer l'iode radioactive, et à la 19<sup>e</sup> semaine de la vie intra-utérine, le corps thyroïde du fœtus est capable de synthiser des produits iodés organiques identiques à ceux de l'âge adulte.

\*        \*

\*

## II.- ANATOMIE.

### A). Situation.

Large de 6 cm. et pesant 30 g. en moyenne, le corps thyroïde enserme " en fer de cheval " les faces latérales du larynx et les premiers anneaux de la trachée à la partie antérieure de la base du cou.

### B). Morphologie.

Classiquement comparée à un papillon à cause de sa forme, la glande thyroïde comprend trois éléments.

- deux lobes latéraux habituellement assymétriques,
- un isthme constitué d'une mince lame de parenchyme glandulaire appliquée sur la face antérieure de la trachée, réunissant les deux lobes.

De son bord supérieur naît fréquemment un prolongement cylindrique, la pyramide de LALOUETTE, véritable lobe glandulaire surnuméraire.

### C). Rapports.

La thyroïde est entourée d'une capsule qui joue le rôle de véritable lame porte-vaisseaux. De ce sac séreux partent des trousseaux celluloux et fibreux qui amarrent solidement l'isthme au premier anneau trachéal ainsi que le segment corporéal de chaque lobe à la face latérale de la trachée.

Cette solidarité du corps thyroïde avec l'axe aérodigestif explique sa mobilité aux mouvements de déglutition, dont la constatation est si utile en pathologie thyroïdienne.

Enfin par la face postérieure de ses lobes latéraux la glande entre en rapport avec les parathyroïdes d'une part, d'autre part avec les nerfs récurrents. Ces deux rapports étant d'une grande importance en pathologie et en chirurgie thyroïdienne.

## D). Vascularisation.

### 1). Le réseau artériel de la thyroïde.

Il comprend trois branches.

- l'artère thyroïdienne supérieure, première branche de la carotide externe, aborde le lobe latéral au pôle supérieur.
- l'artère thyroïdienne inférieure, la plus interne des branches du tronc thyrobicervico-capsulaire, aborde le lobe au-dessus de sa base à la face postérieure. Elle fait quelquefois défaut.
- l'artère thyroïdienne moyenne est aussi inconstante que variable dans son origine et son trajet.

### 2). Les voies veineuses.

Elles sont au nombre de trois :

- la veine thyroïdienne supérieure qui se jette dans la jugulaire interne soit directement, soit par l'intermédiaire du tronc linguo-facial.
- les veines thyroïdiennes moyennes : qui peuvent être absentes, uniques ou multiples et qui sont attachées de court à la jugulaire interne. Quand elles sont présentes, elles seraient une voie de suppléance, intervenant comme voie de décharge sanguine dans les Goitres très volumineux.
- les veines thyroïdiennes inférieures qui sont médianes et affluentes des troncs brachio-céphaliques droite et gauche.

### 3). Les voies lymphatiques de la thyroïde.

Elles suivent les veines et se drainent :

- en haut dans le ganglion cricoïde.
- au milieu dans la chaîne cervicale profonde.
- en bas dans les ganglions pré et latéro-trachéaux.

### 4). Les nerfs de la thyroïde.

L'innervation de la thyroïde est à la fois assurée par le sympathique des ganglions (cervicaux supérieurs et moyens) et les filets parasymphatiques : (des nerfs laryngés supérieur et inférieur.)

### III.- RAPPEL HISTOLOGIQUE.

#### A). Disposition générale de la structure thyroïdienne.

La thyroïde est entourée d'une capsule faite de tissu conjonctif banal qui envoie des prolongements à l'intérieur de la glande, qui se trouve ainsi fragmentée en pseudo lobules. Ces prolongements renferment les vaisseaux sanguins, les lymphatiques, et les nerfs.

La structure élémentaire de la thyroïde est simple. Elle est constituée de vésicules d'environ 200 microns de diamètre remplies, de colloïdes entre lesquelles on trouve un tissu conjonctif lâche avec des cellules interstitielles.

#### B). Morphologie de la vésicule thyroïdienne.

1). la paroi vésiculaire est formée d'un épithélium unistratifié constitué de cellules dites folliculaires ou principales, reposant sur une membrane basale. Entre ces cellules on trouve des cellules parafoolliculaires ou cellules claires. De description récente, ces cellules sont ainsi désignées parce que leur cytoplasme paraît clair et homogène, avec les modes de fixation habituels. Elles seraient à la source de la " thyrocalcitonine ".

2). la colloïde vésiculaire par ses affinités tinctoriales, apparaît tantôt acidophile, tantôt basophile. Selon les vésicules et selon les fixateurs, on la trouve ou dense, ou homogène, ou grumuleuse, ou craquelée. On y voit souvent de petites vésicules en bordure de l'épithélium : les vacuoles de resorption d'AROM.

3). les cellules interstitielles : ces cellules à protoplasme clair sont isolées ou groupées en amas " les îlots de WOLFLER ".

#### C). Correlations histofonctionnelles.

Les vésicules thyroïdiennes se présentent sous trois formes histologiques reflétant leurs activités.

- les vésicules en phase sécrétoire sont généralement petites avec des cellules cubiques et hautes.

- les vésicules en phase de stockage et d'excrétion sont généralement volumineuses avec des cellules principales, cylindriques en phase sécrétoire.

- les vésicules en repos, présentent un amas de cellules épithéliales aplaties et des follicules bourrées de colloïde dense.

#### IV.- RAPPELS PHYSIOLOGIQUES.

##### A). La synthèse hormonale.

C'est le rôle principal de la glande thyroïde. A partir de l'iode le corps thyroïde sécrète, des hormones dont les plus connues sont au nombre de deux :

- la 3,5 , 3', 5' Tétraiodothyronine ou Thyroxine ou  $T_4$ .
- la 3,5 , 3' Triiodothyronine ou  $T_3$ .

En plus de ces deux hormones, il a été récemment découvert un isomère de la  $T_3$  : la r  $T_3$  ou  $T_3$  reverse que la glande sécréterait.

Ces hormones, leurs précurseurs et leurs principaux métabolites sont synthétisés et stockés au sein d'une protéine : la Thyroglobuline.

La synthèse thyroïdienne d'hormone passe par trois étapes :

1). Première étape : captation et concentration de l'iode plasmatique par la thyroïde. Cette étape peut être :

- activée par la T.S.H. ou par l'iode absorbé.
- inhibée par des anions thiocyaniques ( $C.N.S^-$ ), les ions perchloriques, et le 2, 4-dinitrophénol. L'iode minéral exogène est indispensable à cette étape de l'homogénéisation.

2). Deuxième étape : organification de l'iode. Elle comporte deux phases :

- l'oxydation des iodures en iode actif.
- la formation des iodothyrosines (mono et diiodothyrosine) par iodation des résidus tyrosines sous l'influence d'une iodase : la tyrodine iodase. L'organification de l'iode est stimulée par la T.S.H., et inhibée par des médicaments dits A.T.S-Likes (thiourée, thioracil et leurs dérivés.)

3). Troisième étape : formation des iodothyronines ( $T_4$  et  $T_3$ ). Cette dernière étape s'effectue également sous l'influence de la T.S.H. La  $T_4$  et la  $T_3$  apparaissent par couplage entre iodothyrosines à "l'intérieur" de la thyroglobuline.

##### B). La libération des hormones thyroïdiennes.

Les hormones formées à "l'intérieur" de la thyroglobuline sont ainsi en état de stockage à l'intérieur de la vésicule et ne peuvent la quitter. Pour permettre leur passage dans le sang, cet "emballage" protidique doit subir une protéolyse catalysée par des enzymes peptidasiques. Cette libération des hormones est favorisée par la T.S.H. tandis que les iodures pourraient l'inhiber. Le taux moyen de  $T_4$  dans le sang est de 6 à 8 micro-grammes pour 100 ml tandis que celui de la  $T_3$  est de 120 ng pour 100 ml.



### C). la destinée des hormones thyroïdiennes.

#### 1). le transport plasmatique des hormones thyroïdiennes.

Environ 99 % des hormones thyroïdiennes sont fixés sur des protéines plasmatiques au nombre de trois :

- la T.B.G. (Thyroxine binding globulin) encore appelée "Glodocine fixant la thyroxine". Elle présente une plus grande affinité pour la  $T_4$  que pour la  $T_3$ .

- la T.B.P.A. (Thyroxine binding prealbumin) qui lie la thyroxine de façon presque aussi intense que la T.B.G., mais n'a aucune affinité pour la  $T_3$ .

- la T.B. (thyroxine binding albumin) ou S.A.H. (Serum albumine humaine). La liaison protéine-hormone se fait selon un équilibre réversible qui serait à l'origine de l'action physiologique des hormones, et qui évolue sans cesse dans le sens de l'apparition de  $T_4$  et de  $T_3$  libres.

Les protéines plasmatiques de transfert hormonal ont également deux autres rôles essentiels :

- celui de réservoir d'hormones (puisque les hormones liées ne sont ni éliminées ni catabolisées).

- et - celui d'inactivateur (seul l'hormone libre pouvant diffuser vers les cellules.)

La synthèse hépatique de ces protéines serait modulée par le taux périphérique de  $T_3$  et  $T_4$ . En outre le taux sérique de T.B.G. peut varier :

- après administration de certains médicaments (oestrogènes, androgènes, salicylés.)

- au cours de certaines affections hépatiques ou rénales.

- dans certaines familles (facteurs génétiques.)

- pendant la grossesse, par augmentation du taux sérique des oestrogènes.

#### 2). catabolisme des hormones thyroïdiennes.

- la conjugaison de la fonction phénol.

Elle a lieu principalement dans le foie et accessoirement dans le rein.

- la désiodation extra-thyroïdienne de la thyroxine et la biosynthèse périphérique des triiodothyronines.

La sécrétion endocrine du corps thyroïde a été longtemps considérée comme l'unique source des iodothyronines. Mais il a été récemment établi par des méthodes de dosage radioimmunologiques que le métabolisme périphérique de la  $T_4$  comporte une désiodation aboutissant soit à la  $T_3$ , soit à son isomère (la  $T_3$  reverse ou  $rT_3$ .) à faible activité métabolique.

Cette désiodation partielle de la  $T_4$  serait catalysée par des enzymes de "conversion".

Dans certaines conditions telles que la malnutrition ou les traitements aux corticoïdes et au propanonol, il y aurait une déviation du catabolisme de la  $T_4$  entraînant une augmentation sérique de la  $rT_3$  avec une diminution de la  $T_3$  active.

- dégradation de la chaîne alanyl.

Par cette réaction la  $T_3$  et la  $T_4$  sont désactivées en donnant respectivement l'acide triiodoacétique (TRIAC) et l'acide tétraiodoacétique (TETRAC).

#### D). Rôles et activités des hormones thyroïdiennes.

L'opinion selon laquelle la  $T_3$  libre, bien que quantitativement très inférieure à la  $T_4$ , serait le principal effecteur au niveau des récepteurs cellulaires tend à prévaloir. En effet la  $T_3$  serait environ 5 fois plus active que la  $T_4$  et les triiodothyronines ( $T_3$  et  $rT_3$ ) issues du métabolisme périphérique de la  $T_4$  et assureraient selon de nombreux auteurs 50 à 60 % des besoins en hormones chez l'euthyroïdien. D'où la tendance actuelle à considérer la  $T_4$  comme une simple préhormone.

Au niveau tissulaire l'activité des hormones thyroïdiennes a lieu :

- sur le métabolisme qui est nettement majoré par :
  - . augmentation des consommations tissulaires de l'oxygène et des glucides.
  - . accélération de la synthèse et de la dégradation des protéines.
  - . stimulation des catabolismes des lipides.
- sur les systèmes cardio-vasculaire, neuromusculaire et végétatif qu'elles stimulent.

Notons à ce titre que la  $T_3$  agit spécialement au niveau des béta-récepteurs adrénergiques.

D'autre part on a une accélération du transit digestif bien connue chez les hyperthyroïdiens.

Enfin la  $T_4$  est une hormone de croissance. Elle stimule la prolifération du cartilage de conjugaison et celle du cartilage hypertrophique.

#### E). Régulation de la fonction thyroïdienne.

Elle est assurée par trois systèmes de régulation :

- 1). l'appareil hypothalamo-hypophysaire est le principal facteur de commande des activités thyroïdiennes.

La thyroïde sécrète ses hormones sous l'influence de la T.S.H. (thyro-stimuline hormone) antéhypophysaire, elle même sous la dépendance d'un "facteur" hypothalamique : le thyrotrophin Releasing Factor (T.R.F.) ou (T.R.H.).

Le taux d'hormone périphérique est régularisé par un mécanisme de retro contrôle négatif (feed-back). La concentration sanguine en hormone libre agit sur l'hypophyse et l'hypothalamus pour favoriser (si le taux plasmatique est bas) ou inhiber (si celui-ci est augmenté) la sécrétion de T.R.F. et de T.S.H.

2). le système enzymatique propre du corps thyroïde est capable de stimuler l'hormonogénèse même après hypophysectomie.

3). enfin la quantité d'iode mise à la disposition de l'organisme exerce une influence prépondérante sur son activité.

-----

! DEUXIEME PARTIE - LE GOITRE ENDEMIQUE !

## I. HISTOIRE DU GOITRE.

La connaissance du Goitre en tant que tumeur du cou remonte à des temps immémoriaux. En effet à la lueur de récits fragmentaires, il est possible de reconnaître bien avant l'ère chrétienne, l'existence de cette affection dans diverses régions du monde.

En Chine des récits datant de plus de 4500 ans le mentionnent. Elle était alors rattachée à certaines conditions extérieures telles que l'eau de boisson ou des émotions intenses ; et traitée empiriquement par des algues marines ; voire même par des thyroïdes animales.

En Egypte elle était déjà traitée chirurgicalement il y a quelques trois millénaires. Il est probable que du fait de la non individualisation de la thyroïde à cette époque, le Goitre n'était qu'une des formes des autres tuméfactions du cou. Mais le caractère endémique, l'évidence de rapport entre cette affection et le milieu ambiant, laisse à penser qu'il s'agissait le plus souvent d'une hypertrophie thyroïdienne.

Puis au cours des siècles les témoignages se sont faits plus précis et plus variés. Aux descriptions plus précises de la tumeur s'ajoutaient celles des crétins en zones endémiques.

D'après KELLY et SNEDDEN "les nombreuses descriptions du Goitre et du crétinisme qui parsèment les littératures latine et italienne du moyen-âge attestent que cette maladie thyroïdienne a sévi dans la Péninsule depuis les temps les plus reculés.

Au XVI<sup>e</sup> siècle la thyroïde fut individualisée par REALDUS COLOMBUS et nombreuses sont alors les descriptions anatomiques et les études physiologiques.

Au début du XIX<sup>e</sup> siècle, un rapport fut établi entre le Goitre et l'iode dès l'isolement de cet élément ; et quelques années plus tard, l'insuffisance iodée dans l'eau fut émise comme cause de Goitre. BAUMANN devait d'ailleurs confirmer cette hypothèse en montrant l'existence d'une quantité d'iode particulièrement importante dans la thyroïde.

Puis ce furent les travaux de MARINE et plus tard ceux de STAMBURY qui apportèrent la preuve expérimentable du rôle goitrigène de la carence iodée ; sauf pour certaines régions telles que : le Piémont, la Tasmanie ou l'Ile d'Okaïdo au Japon. Cependant cette restriction sur la théorie basée sur le manque d'iode comme étiologie de l'endémie strumeuse semble s'opposer à l'unanimité de l'opinion générale fait sur l'efficacité de la prophylaxie iodée.

A cet égard, ce qu'affirmait MARINE au début de ce siècle en écrivant que "le Goitre simple est de toutes les maladies la plus facile à prévenir... et pourra être rayé de la liste des maladies humaines, dès que la société décidera de faire l'effort nécessaire", reste à quelques exceptions près encore valable.

En 1948, puis en 1950 Léon PALES après de vastes campagnes à travers les différents territoires de l'A.O.F. classait le "Soudan Français" au deuxième rang de ces pays après la Guinée (13,2 % - 10,2 %). Depuis il semble que l'incidence du Goitre ait augmenté au Mali. En effet tous les travaux effectués par les auteurs qui se sont intéressés à la question au cours de ces 10 dernières années nous le confirment :

Du 25 novembre au 14 décembre 1968 une équipe de l'O.R.A.N.A. sous la direction de R. HELEGOURCH recensait plus de 40 % de goitreux sur les 11 572 sujets qu'il visita dans les Régions de Sikasso et Mopti.

En 1975 AG-RHALY Abdoulaye alors Médecin-Chef de l'Assistance Médicale de Kati, trouve 41 à 61,90 % d'élèves porteurs de Goitre dans les écoles de sa localité, et la même année il découvrait des familles goitreuses dans le quartier de Samakébougou de Kati.

Enfin en novembre 1976 SOUMANO rapporte les résultats de ses enquêtes dans 23 villages de l'Arrondissement de Néguela.

Malgré ces différents travaux, une prophylaxie iodée n'est pas encore envisagée. Cet état de fait à notre avis n'a que trop tardé, et nous estimons que cette mesure doit être entreprise dans un bref délai au sein des populations souvent goitreuses, à des taux proches des chiffres les plus élevés de l'O.M.S.

\* \*  
\*

## II.- DEFINITION DU GOITRE ENDEMIQUE.

On peut définir le Goitre endémique comme une hypertrophie diffuse ou localisée du corps thyroïde, hypertrophie qui ne répond ni à un processus malin, ni à un processus infectieux ou inflammatoire, mais qui frappe 10 % au moins des individus d'une population.

C'est en général un Goitre euthyroïdien, c'est-à-dire qui ne s'accompagne pas de signes d'hyper ou d'hypothyroïdie.

### III.- ANATOMO-PHYSIOPATHOLOGIE DU GOITRE ENDEMIQUE.

#### A). Physiopathologie du Goitre.

D'après DEVISSCHER, le Goitre s'installe en trois phases :

- 1). l'altération d'une des étapes de l'hormonogénèse :
  - insuffisance d'apport en iode par l'alimentation
  - trouble du "pompage" des iodures par les thyroïde, par exemple sous l'effet d'ions compétitifs à l'iode
    - de l'oxydation des iodures
    - de la formation de la T.B.G.
    - des réactions aboutissant à la formation de  $T_4$  et de  $T_3$
    - de la protéolyse qui libère les acides aminés iodés
    - de la déshalogination des iodo-thyrosines.
- 2). diminution des taux des hormones circulantes.
- 3). augmentation permanente de la sécrétion de T.S.H. par l'hypophyse. Sous l'effet de la stimulation excessive et prolongée par la T.S.H., la thyroïde s'hypertrophie progressivement, puis entre en dégénérescence nodulaire.

#### B). Les aspects anatomo-pathologiques du Goitre.

Lorsque la carence d'apport d'iode exogène, chez un sujet entraîne une chute du taux des hormones circulantes, il en résulte un Goitre qui est l'expression d'une adaptation de la glande thyroïde à cet état de carence.

Trois phases anatomo-pathologiques seraient alors observées :

- 1). la phase parenchymateuse ou hyperplasique se caractérise par une hypertrophie diffuse, ferme, et élastique, généralisée ou localisée à un lobe de la glande. Sur le plan histologique, il y a une augmentation considérable du nombre des acinis et de la hauteur des cellules épithéliales avec par contre diminution ou disparition de la substance colloïde. Selon le diamètre des acinis on parlera de :

- Goitre parenchymateux hyperplasique microfolliculaire,
- ou de Goitre parenchymateux hyperplasique macrofolliculaire.

Sur le plan thérapeutique ce type histologique serait selon LECOVEC, le seul justiciable du traitement iodé. Cette phase est transitoire et serait le début du passage à la phase suivante :

- 2). la phase de repos : Goitre colloïde.

C'est un Goitre gros, mou, dont les acinis sont dilatés par la résistance colloïde qui est abondante, témoignant la tendance habituelle au retour à l'image histologique normale. Quant à l'épithélium des acinis, il est aplati, réduit à une assise de cellules cuboïdes et plates.

La carence iodée persistant, et par conséquent les besoins périodiques en hormone restant non couverts, l'évolution se fait vers de nouveaux déséquilibres avec apparition de nouvelles poussées d'hyperplasie soit diffuses comme précédemment soit localisées. C'est alors :

### 3) en troisième phase le Goitre nodulaire.

Il peut être uni ou multinodulaire et réaliser l'aspect histologique d'adénome que l'on classe d'après WEGELIN et RAWSON en :

a). adénome foetal trabéculaire dans lequel les follicules ne sont pas encore formés et trabéculaire par ce qu'il comporte des tubes étroits sans colloïde.

b). adénome microfolliculaire avec peu de colloïde.

c). nodule macrofolliculaire caractéristique de la phase involutive.

d). nodule mixte : où l'on retrouve à la fois des microfollicules et des macrofollicules.

e). adénome kystique papillaire : qui se présente des invaginations dans la lumière des follicules.

f). adénome oxyphile de HURTTLE rarement observé dans le Goitre endémique.

L'apparition successive dans le temps des trois formes histologiques (Goitre parenchymateux hyperplasique, Goitre colloïde, Goitre nodulaire), ne peut être établie avec précision. Cependant selon GUINET tout Goitre débute nécessairement le stade d'hyperplasie. Donc en zone d'endémie goitreuse, le Goitre parenchymateux hyperplasique serait la forme la plus souvent observée chez le tout jeune enfant atteint de Goitre. D'après BLONDIN, le Goitre colloïde endémique s'observe le plus souvent après la puberté et devient rare après l'âge de 30 ans. C'est aussi après la puberté que, selon DE SMET, le Goitre endémique dans une région sans prophylaxie iodée deviendrait fréquemment nodulaire. Avec le temps, le Goitre endémique augmente de volume et tend vers une hypothyroïdie frustrée.

Chez le garçon, passée la puberté, très souvent se stabilise ou bien même regresse progressivement.

Chez la fille au contraire l'augmentation du volume a tendance à se poursuivre avec les épisodes de la vie génitale (grossesse, lactation.)



#### IV.- ETIOLOGIES DU GOITRE.

Une étude complète sur les facteurs étiologiques sort tout à fait en dehors du cadre restreint auquel nous voulons limiter notre travail. Aussi n'en ferons-nous ici que de brefs rappels.

##### A). Rappels sur les conceptions traditionnelles du Goitre au Mali.

Tous les concepts étiopathogéniques énoncés en milieu traditionnel sur le Goitre, sont basés sur des thèses non scientifiques, fondés sur des superstitions populaires et des coutumes ancestrales. Ainsi :

- pour le Malinké et le Mandé, le Goitre comme les "maladies incurables" sont le fait de la prédestination céleste. par le volonté de Dieu certains individus sont destinés à porter un Goitre.

- pour la population de Néguéla, la maladie n'a pas de cause précise ; mais selon elle, il y a de fortes chances que le Goitre soit engendré par l'eau du marigot qui passe à moins de 2 km. au Sud du village. En effet la consommation de cette <sup>eau</sup> ou les baignades dans celle-ci sont prohibées depuis des générations. Quiconque désobéit même involontairement à ces règles, serait frappé de Goitre, qui n'arrêterait pas d'augmenter de volume tant que sa victime continue à transgresser la loi ancestrale.

- presque partout la maladie est mise sur le compte des sorciers (généralement soupçonnés parmi les personnes âgées du village.) Ceux-ci sont sensés pouvoir foudroyer de mort subite quiconque les déplaît, ou les offenses ou bien donner à celui-ci soit une maladie au long court soit une maladie avilissante (lèpre, tuberculose, lymphome de BURKITT, stérilité, cancer, goitre, tares diverses.)

Bref en milieu africain traditionnel les données étiologiques du Goitre son variées mais presque toutes bornées à des concepts métaphysiques.

##### B). Les facteurs étiologiques universellement reconnus du Goitre.

Ces facteurs sont de deux ordres :

###### 1). les facteurs endogènes.

Certains terrains seraient favorables à l'apparition d'un Goitre. Peuvent être considérés comme facteurs endogènes :

- le sexe : le sexe féminin est le plus vulnérable à l'endémie goitreuse.
- la grossesse, la lactation et la menstruation : celles-ci entraîneraient la formation ou l'augmentation de volume d'un Goitre.
- l'âge : l'âge de prédilection de la maladie se situe entre 8 et 15 ans, c'est-à-dire autour de puberté.

- l'hérédité : l'existence de famille strumeuse est classiquement connue. Aussi le mariage consanguin pourrait être cause de Goitre chez les enfants.

## 2). les facteurs exogènes.

Ce sont les plus connus. Parmi ces facteurs on peut citer :

- la carence du régime en iode qui est le plus dominant.
- la consommation des aliments goitrogènes (entre autres choux, huile d'arachide, crucifères.) De plus la malnutrition serait un facteur favorisant.
- la nature du sol :

selon LOMBARD et DUERTS les terrains calcaires donnent le Goitre colloïde tandis que les terrains potassiques engendrent le Goitre parenchymateux.

- l'eau : à cause de sa dureté, elle peut être à l'origine d'une même endémie goitreuse.
- enfin les transplantations et les mauvaises conditions d'hygiène sont évoquées.

En fait plusieurs de ces facteurs pourraient concourir à l'éclosion d'une même endémie goitreuse.

\*        \*  
\*  
\*  
\*

## V.- REPARTITION GEOGRAPHIQUE DU GOITRE ENDEMIQUE.

Le Goitre endémique sévit dans presque tous les pays avec intensité variable. Peu de pays au monde semblent en être entièrement exempts. Indépendante des climats, des saisons, ou des conditions atmosphériques, cette maladie ne fait en outre aucune distinction de race, de nationalité, de couleur, de croyance ou de classe sociale. Les Américains, les Européens, les Chinois, les Africains, les Indiens de l'Himalaya sont les uns et les autres touchés à des degrés divers. Les uns gravement, d'autres modérément, certains sous une forme atténuée seulement. Cependant il ne fait aucun doute que les foyers de Goitre les plus connus se trouvent dans les régions de hautes montagnes, dans les vallées alpestres, les Pyrénées, sur les pentes de l'Himalaya, la cordillère des Andes. Mais on sait que le Goitre sévit avec une intensité considérable dans les régions d'assez faible altitude et même au niveau de la mer ("goitre marin"). C'est ainsi qu'on l'a décrit autour de la cuvette des grands lacs entre le Canada et les U.S.A, dans les plaines lombardes, aux Pays-bas, dans les plaines de la région de Bandiagara.

Selon les géochimistes de l'iode, ces divers phénomènes ont une explication simple.

XX  
X  
Zones d'extension gè-  
breuse

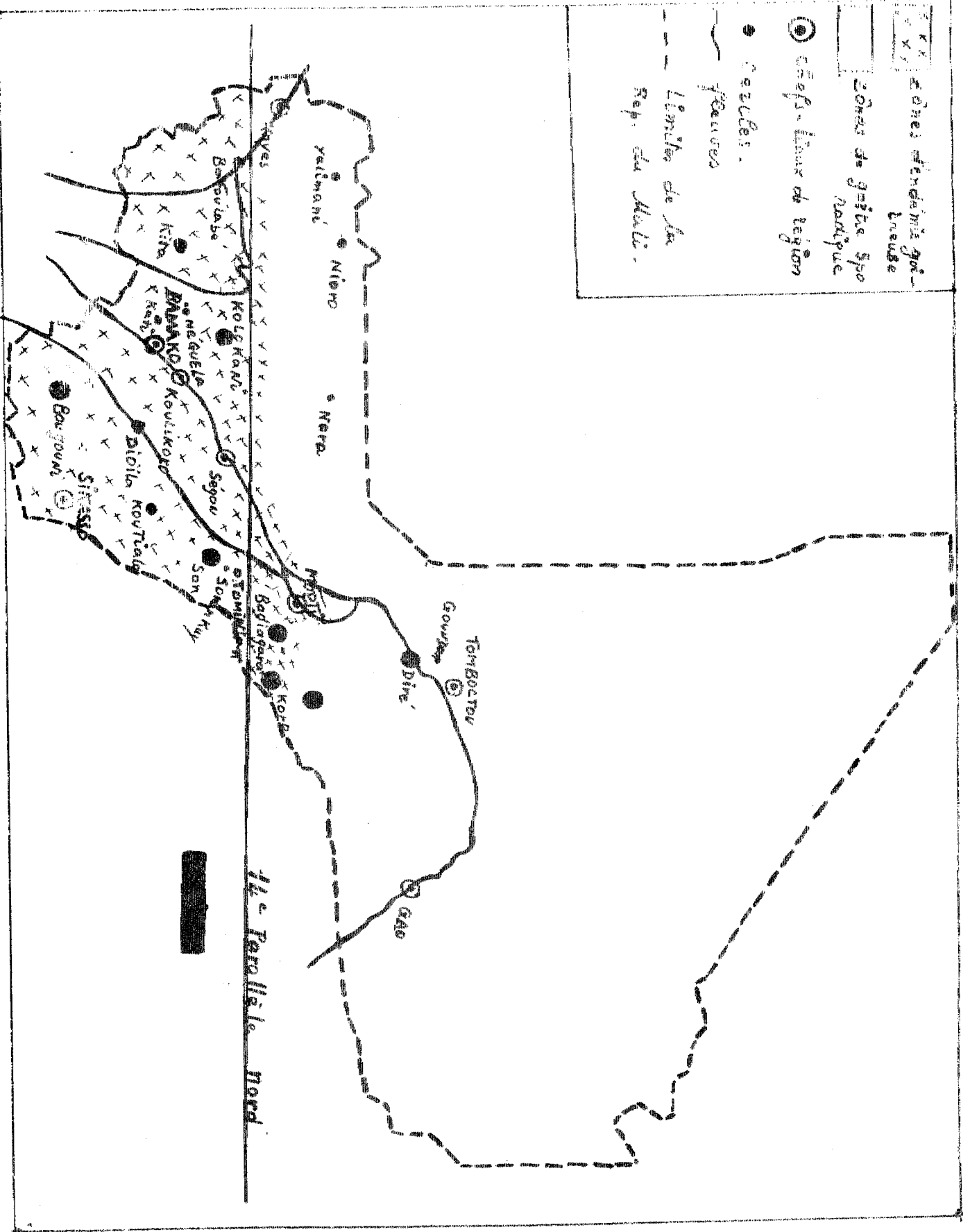
Zones de gèbre SPO  
nordique

⊙ Cèfçs - lieux de région

● Cèççes.

~ Pèççes

--- Limites de la  
Rep. du Mali.



LIMITES  
GÉNÉRALITÉS  
TOUT  
CÔTÉ  
SANS  
MÉTIER

Ils affirment que les types de terrains sur lesquels le Goitre est le plus fréquent, aussi bien en haute qu'à basse altitude, correspondent exactement à ceux qui furent inondés ou couverts de glaciers il y a 10 000 à 20 000 ans. L'iode de leur sol aurait été en grande partie entraîné par l'eau et charrié jusqu'à la mer par les fleuves.

Le nombre de goitreux dans le monde n'est pas connu, mais d'après des statistiques de l'O.M.S, le chiffre ne serait guère inférieur à 200 millions. Cependant, certains pays dont le niveau de vie est élevé et où les conceptions en matière de Santé publique sont éclairées, ont vu leur pourcentage de goitreux décroître.

L'endémie en Suisse, aux U.S.A., en Nouvelle-Zélande, en Algérie par exemple a considérablement décru durant les vingt cinq dernières années grâce à la prophylaxie par le sel iodé. Par contre nombreux sont les pays où la fréquence de Goitre est encore extrêmement élevée et fort préoccupante.

Sur la carte de la répartition de la maladie en A.O.F., établie par Léon PALES et MARIE TASSIN de SAINT PEREUSE en 1950, l'endémie goitreuse occupe toutes les zones Maliennes situées au Sud du 14<sup>e</sup> parallèle de latitude Nord. Ce qui englobe presque nos cinq premières régions économiques (Kayes, Koulikoro, Ségou, Mopti, Bamako). (voir Carte).

Sur le plan démographique, compte-tenu de l'importance du taux de croissance naturelle (26 ‰) et de la densité de la population relativement élevée dans ces régions touchées, on peut évaluer sans trop se tromper à plus de deux millions le nombre de Maliens atteints de Goitre.

La répartition de cette population goitreuse connaît de grandes variations d'une région à l'autre, avec des zones d'hyperendémies. Au Mali les points connus les plus affectés :

- la région des plaines de Bandiagara où Léon PALES enregistre d'abord 30,4 à 77,8 % de malades ; suivi de HELEGOUARCH qui trouve en 1968 des taux supérieurs à 95 % chez des écoliers de Koporona-Keniéna, Pel et Tory.
- le cercle de Bougouni : 81 % des goitreux à Gouala, 57,5 % à Bassidibé, et 32,7 % à Danon selon les statistiques de Léon PALES en 1948.
- le cercle de Kati où les travaux plus récents des Docteurs AG-RHALY et SOUMANO rapportent les pourcentages respectifs de 57,5 % et 59 % pour la ville de Kati et pour l'ensemble de l'Arrondissement de Néguela. Cette dernière zone, l'une des rares récemment explorée dans le domaine du Goitre endémique, mérite une attention particulière.

En 1976 SOUMANO trouvait des taux supérieurs à 50 % dans 18 des 23 villages de l'Arrondissement qu'il visitait. Cet auteur trouvait des pourcentages relativement bas à Djinina et Dialassabakoro (34,3 % - 39,20 %) et des taux très élevés à Sirakobougou (71,60 %), Faladié (77,9 %) et Torodo (79,9 %).

Il faut noter que ces chiffres du Mali se rapprochent des plus grands pourcentages de Goitre jusque-là connus de l'O.M.S. notamment :

- les 80 à 85 % de sujets goitreux enregistrés par DE SMET chez les Uélés dans le Nord du Zaïre,

- ceux de certains villages de l'Himalaya où Mc CARRISON rapporte que 60 % des enfants encore au sein étaient atteints, et qu'il était difficile de rencontrer un homme, une femme ou un enfant épargné par le Goitre.

- Les autres zones d'endémie strumique déjà connues au Mali accusent des pourcentages de sujets malades plus modestes mais considérables dans leur ensemble (8 à 53 % d'après Léon PALES).

Le District de Bamako n'a fait encore l'objet d'une aucune exploration dans le but spécial d'y déterminer la prévalence du Goitre. Cependant sa population "cosmopolite" n'en est pas exempte, et à notre avis, certains "secteurs" peuplés de la banlieue Bamakoise pourraient rivaliser et même excéder en pourcentage de strumeux la ville de Koulikoro où nous avons enregistré des habitants atteints à 50,32 %. Beaucoup de localités restent méconnues dans notre pays quand au degré de leur atteinte strumique. Leur exploration systématique pourrait révéler d'autres zones d'hyperendémie comme le montre le présent travail. D

De plus les données statistiques auxquelles nous faisons allusion dans ce chapitre étant pour la plupart soit plus ou moins anciennes, soit insuffisantes ou même hypothétiques, il est souhaitable qu'une enquête beaucoup plus généralisée, à l'image de celle de Léon PALES vienne faire le point sur l'importance de la prévalence actuelle du Goitre endémique dans toutes les régions qui en souffrent au Mali.

\* \* \*

\*

! TROISIEME PARTIE : NOS ENQUETES !

## I.- METHODOLOGIE DES ENQUETES.

### A). Enquêtes dans le village de Néguela et dans la ville de Koulikoro.

1). Les conditions d'enquête : ainsi que nous l'avons souligné en introduction, nous avons travaillé au sein d'une équipe intégrée. Cela a paru propice à la réalisation de nos recherches. A ce titre nous rappelons avoir bénéficié au cours de nos visites à Néguela et Koulikoro, de la franche et cordiale collaboration :

- du Professeur Jean-Pierre BISSET de la Faculté de Biologie de Marseille qui a accepté de prendre entièrement les dosages hormonaux à sa charge,
- du Professeur Philippe RANQUE , Conseiller Technique auprès de la Direction de l'Ecole Nationale de Médecine et de Pharmacie de Bamako dont nous avons profité d'un matériel de travail très commode,
- de notre cher collègue et collaborateur de longue date, Lassine KONATE et
- du Docteur Abdoulaye AG-RHALY, Directeur de nos enquêtes.

Le village de Néguela et la ville de Koulikoro ont été choisis pour des prélèvements biologiques dont nous nous sommes surtout soucié de la bonne conservation.

2). L'organisation technique de l'enquête sur le terrain : ayant prévenu les autorités du village ou de la ville depuis la veille, l'équipe d'enquêteurs y débarque tôt le lendemain matin pour trouver des habitants en principe à jeun. Puis elle se met à travailler sur les sujets selon le système classique " du travail à la chaîne " à partir de deux sous groupes.

- le premier sous groupe composé de trois membres fait l'examen clinique systématique des patients (inspection, palpation de la base du cou, prise du pouls, pesée, mensuration de la taille et du tour de bras) combiné à un interrogatoire approprié à chaque sexe et à chaque âge.

- le deuxième sous groupe formé de deux éléments spécialisés effectue une ponction veineuse chez les sujets à raison d'un sur deux examinés, dans l'intention expresse d'avoir des sérums de sang arbitrairement prélevés.

Le dépistage des malades et leur classification sont faits selon les méthodes et les normes admises par l'O.M.S. C'est-à-dire :

- goitre de groupe 0 ( $G_0$ ) sujets sans goitre. Par définition ce sont tous ceux dont la thyroïde n'est pas 4 à 5 fois augmentée de volume par rapport à la normale. Pratiquement lorsque le volume de la glande est nettement inférieur à la phalange distale de son porteur.

- groupe I ( $G_1$ ) : thyroïde facilement palpable et visible lorsque la tête est rejetée en arrière. La glande est sensée dépasser 4 à 5 fois son volume normal bien qu'elle ne soit pas visible quand la tête est en position normale.

- groupe II ( $G_2$ ) : sujets à goitre aisément visible la tête en position normale. L'hypertrophie est de volume moyen.

- groupe III ( $G_3$ ) : goitres monstrueux. Ils sont parfois de taille à constituer un obstacle mécanique à la respiration et au port des vêtements.

- groupe IV ( $G_4$ ) : ce sont les goitres nodulaires. Dans ce groupe nous avons inclu même les petits nodules dans un but significatif. Le nodule étant considéré par nombre d'auteurs comme potentiellement néoplasique.

D'autre part les populations sont réparties par sexe et par tranches d'âge selon les critères que nous définissons comme suit :

- la première tranche d'âge (0 à 7 ans) comporte les enfants non pubers. Avant 7 ans c'est l'âge préscolaire au Mali.

- la deuxième tranche d'âge (8 à 15 ans) correspond à la période des poussées pubertaires.

- la troisième tranche d'âge (16 à 25 ans) marque la transition entre l'adolescence et la vie adulte. Les sujets inclus dans cette tranche d'âge sont déjà majeurs sur le plan judiciaire.

- la quatrième tranche d'âge (plus de 25 ans) comporte les hommes et les femmes adultes vrais.

#### B). Enquêtes dans les villages de Tara, Sirao et Soronkuy.

La précédente équipe réduite à trois éléments (KONATE, AG-RHALY et nous même) comprenait en plus Nazoum DIARRA, un étudiant en Médecine dont le rôle d'interprète fut indispensable pendant les séances de travail chez les Bobos.

Pour la circonstance, les congés de Pâques nous offraient l'occasion propice pour mener une enquête épidémiologique dans la Région de Ségou plus précisément dans le cercle de Tominian situé à plus de 450 kms. au sud-est de Bamako. Les villages de Tara, Sirao et Soronkuy ont été choisis dans ce cercle selon notre désir de travailler dans un rayon de moins de 10 kms. autour de la ville de Tominian. Cette fois l'enquête se limitait à l'examen clinique systématique suivie de l'interrogatoire des sujets.



E). Méthodes d'interprétations appliquées à nos résultats.

Toutes les données recueillies au cours des différentes enquêtes ont été prises en considération. Cependant nous n'avons tenu compte du retard statural chez les individus que lorsqu'il était associé à un retard pondéral. La taille prise isolément étant à notre avis, un critère réflétant peu l'âge du sujet. Nous avons adopté pour mieux appuyer nos arguments avancés dans les différents commentaires, la méthode statistique connue de la "comparaison" des deux pourcentages, ainsi que celle de deux moyennes (tests de  $X^2$  et de t de Student.)

\*   \*  
\*  
\*   \*

II.- LES ASPECTS EPIDEMIOLOGIQUES DU GOITRE ENDEMIQUE A NEGUELA, KOULIKORO, SIRAO,TARA ET SORONKUY.A). Résultats épidémiologiques.TABLEAU I - Répartition des sujets examinés par village.

Villages	Résultats Nb. sujets examinés	Nbre. goitreux	% de goitre
Néguéla	540	387	71,66
Koulikoro	151	76	50,32
Sirao	159	115	72,32
Tara	201	97	48,25
Soronkuy	319	179	56,11
Total	1 370	854	62,33

% de  
poivre

fig 1

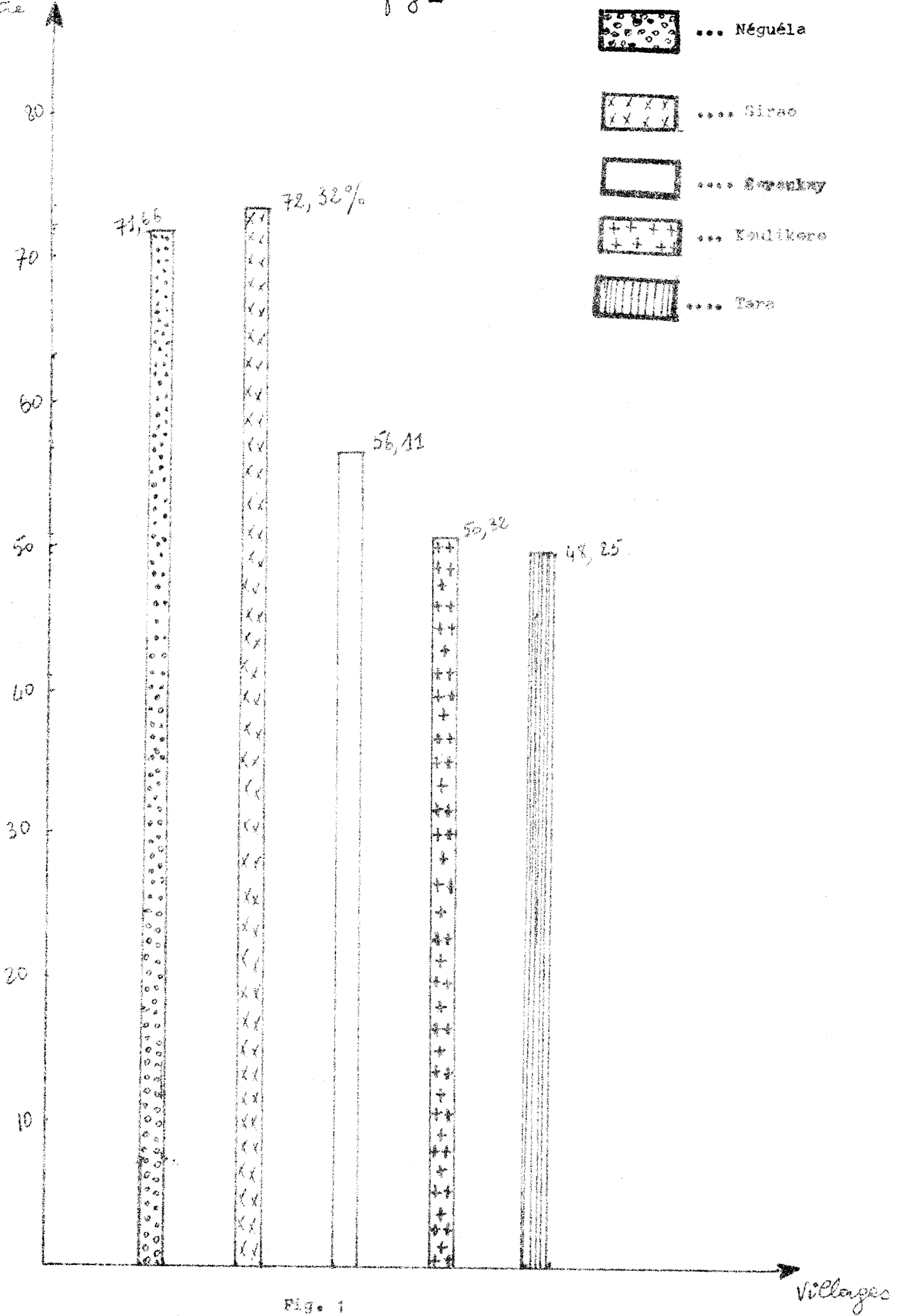


Fig. 1

Villages

Histogramme de la répartition du poivre par village.

TABLEAU II - Répartition des porteurs de goitre selon le sexe dans  
les différents villages visités.

Villages	Sexe	Sujets examinés	Porteurs de Goitre	%
Néguéla	H	325	208	64
	F	215	179	83,25
Koulikoro	H	74	31	41,89
	F	77	45	58,44
Sirao	H	72	42	58,33
	F	87	73	83,90
Tara-kuy	H	13	51	38,63
	F	69	46	66,66
Soronkuy	H	168	88	52,07
	F	151	91	60,66
Total .....	H	772	420	54,40
	F	598	434	72,57

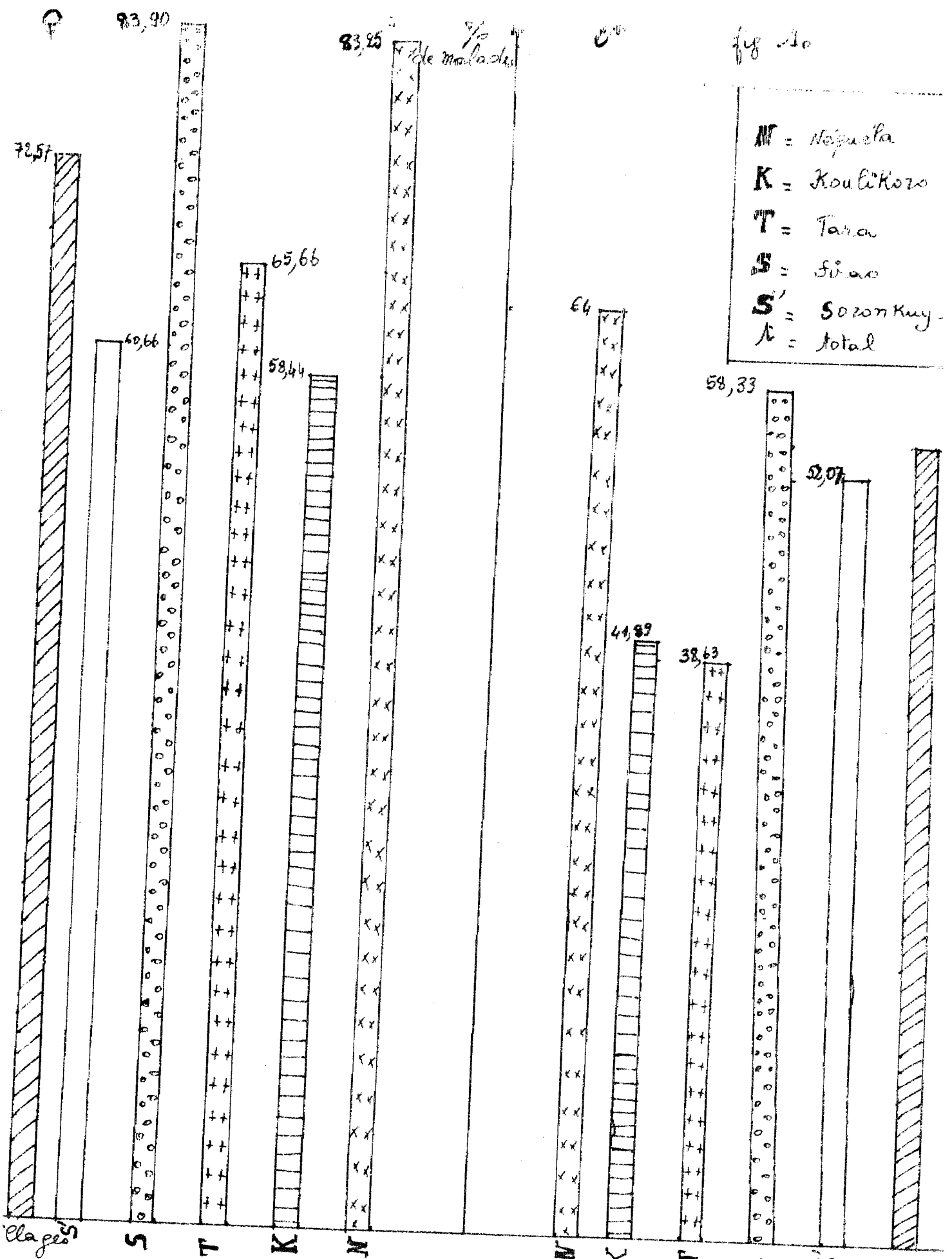


fig 1: Répartition Pourcentages de pères par village

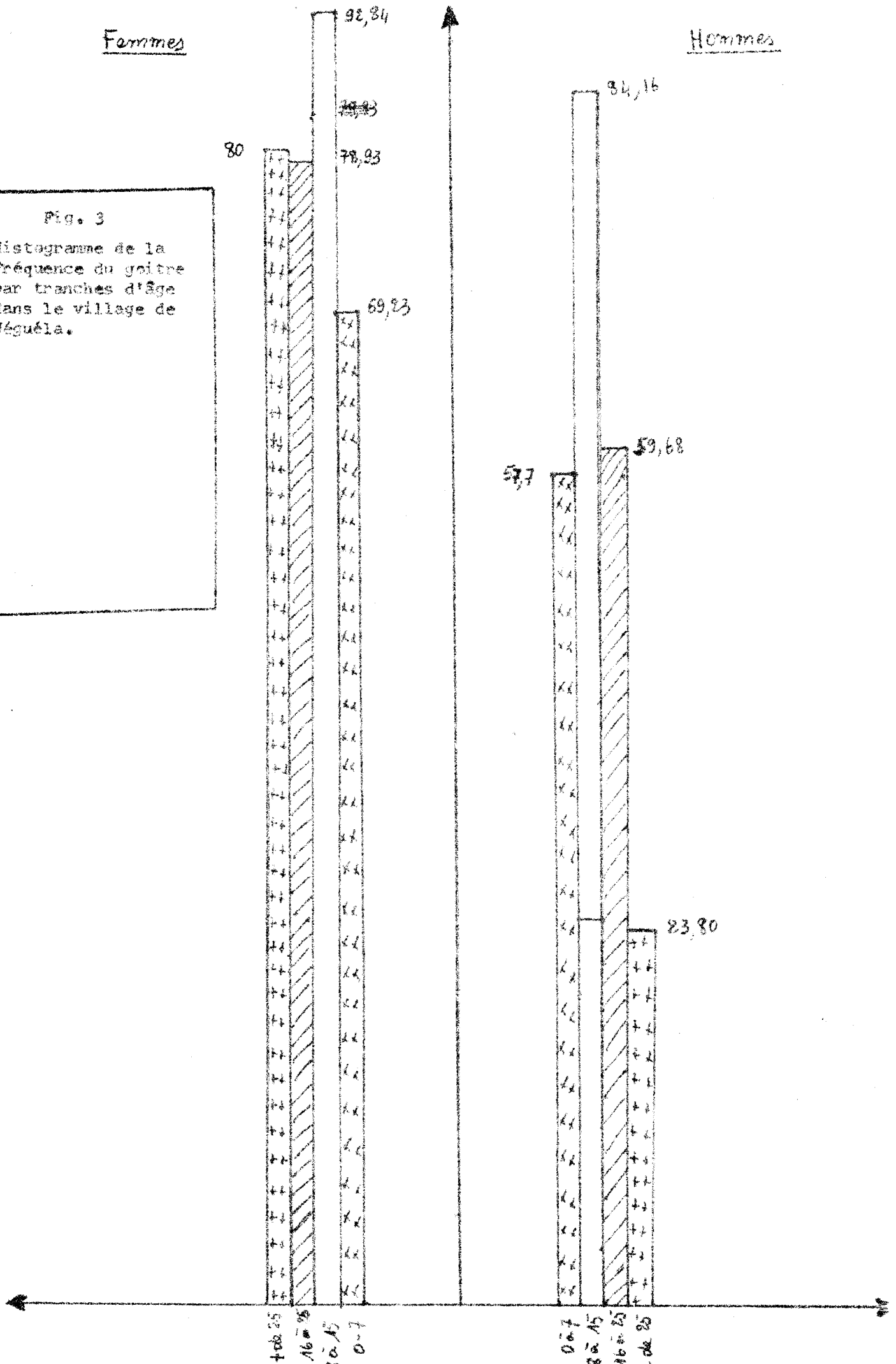
TABLEAU III - Répartition des goitreux par sexe et par tranche d'âge dans chaque village.

Tranches d'âge:		0 à 7 ans			8 à 15 ans			16 à 25 ans			+ de 25 ans		
Villages	Sexe	Sujets exam.	G+	%	Sujets exam.	G+	%	Sujets exam.	G+	%	Sujets exam.	G+	%
		Néguéla	H	78	45	57,70	158	133	84,16	67	40	59,68	42
	F	65	45	69,23	98	91	92,84	19	15	78,93	10	8	80
	H	13	6	46,15	36	16	44,43	8	5	62,5	17	3	17,64
Koutikoro	F	16	2	12,5	38	26	68,41	8	5	62,5	15	10	66,65
	H	65	26	39,98	16	13	81,25	20	3	15	31	9	29,02
T a r a	F	35	21	59,99	8	6	75,5	5	3	60	21	16	76,17
	H	32	20	62,49	9	8	88,88	10	6	60	22	9	40,99
S i r a o	F	25	16	64	21	20	95,21	7	7	100	33	29	87,87
	H	48	26	54,16	48	31	64,57	25	13	52	47	14	29,77
S o r o n k u y	F	53	21	39,60	25	20	80	21	17	80,94	52	37	71,14
	H	236	123	52,11	267	201	75,28	130	67	51,53	159	45	28,30
TOTAL .....	F	194	105	54,12	190	163	85,78	60	47	78,33	131	100	76,33

Femmes

Hommes

Fig. 3  
Histogramme de la  
fréquence du goitre  
par tranches d'âge  
dans le village de  
Néguéla.



Femmes

Hommes

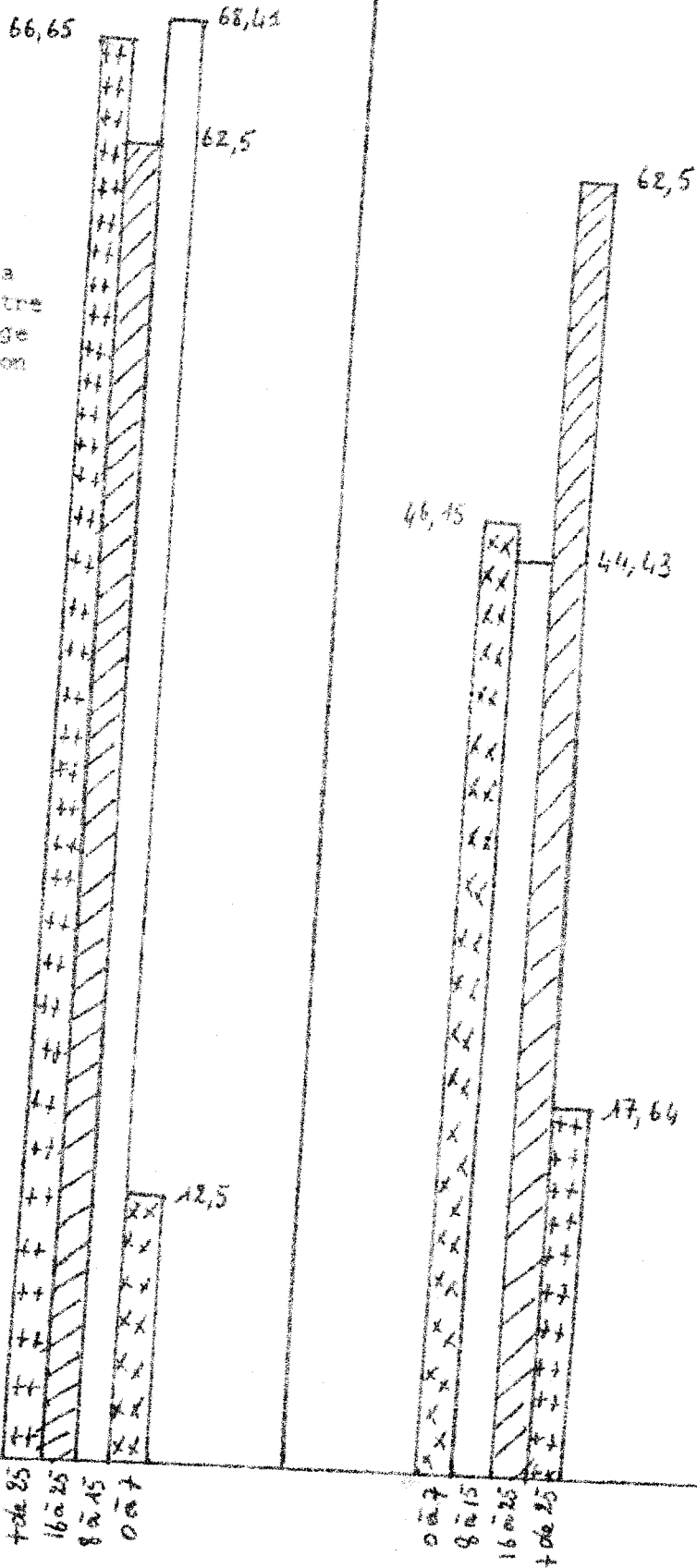
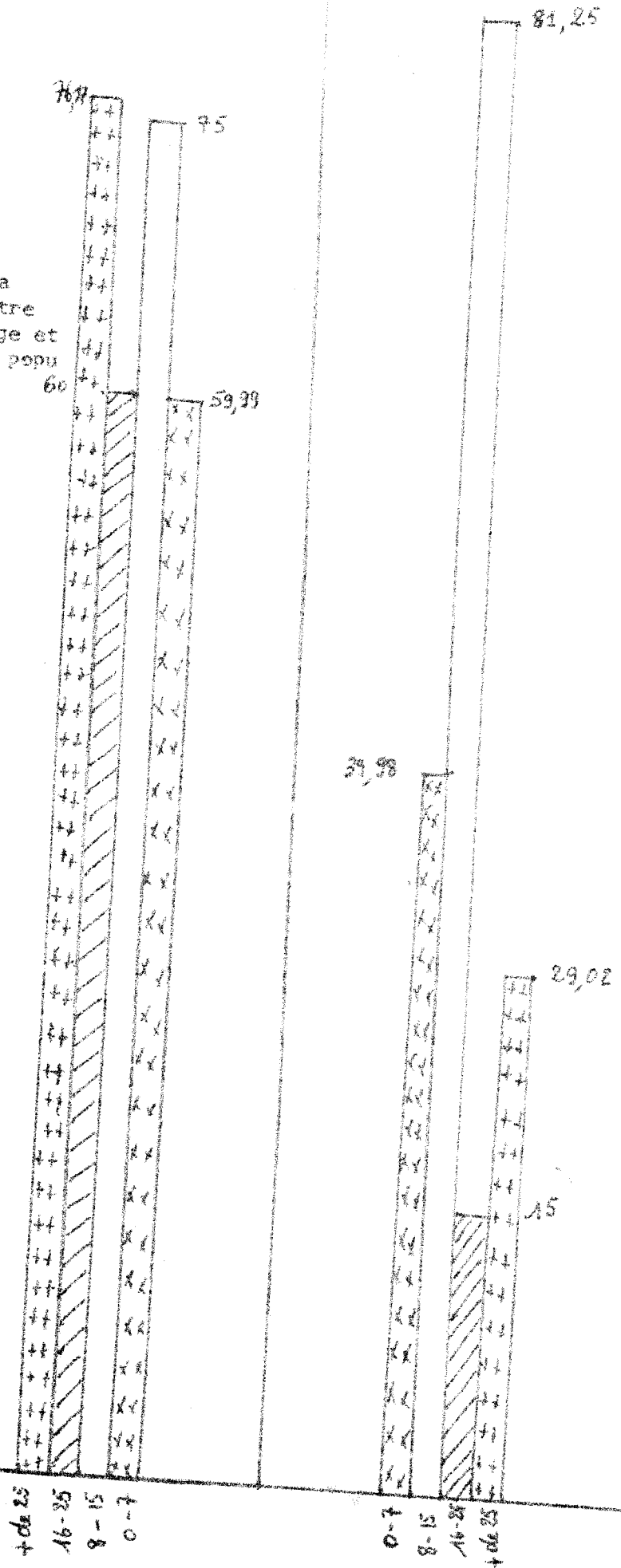


Fig. 4  
Histogramme de la  
fréquence du goitre  
par tranches d'âge  
dans la population  
de Youlikoro.

Femmes

Hommes

Fig. 5  
Histogramme de la  
fréquence du goitre  
par tranches d'âge et  
par sexe dans la popu-  
lation de Tara.



+da 25

16-25

8-15

0-7

0-7

8-15

16-25

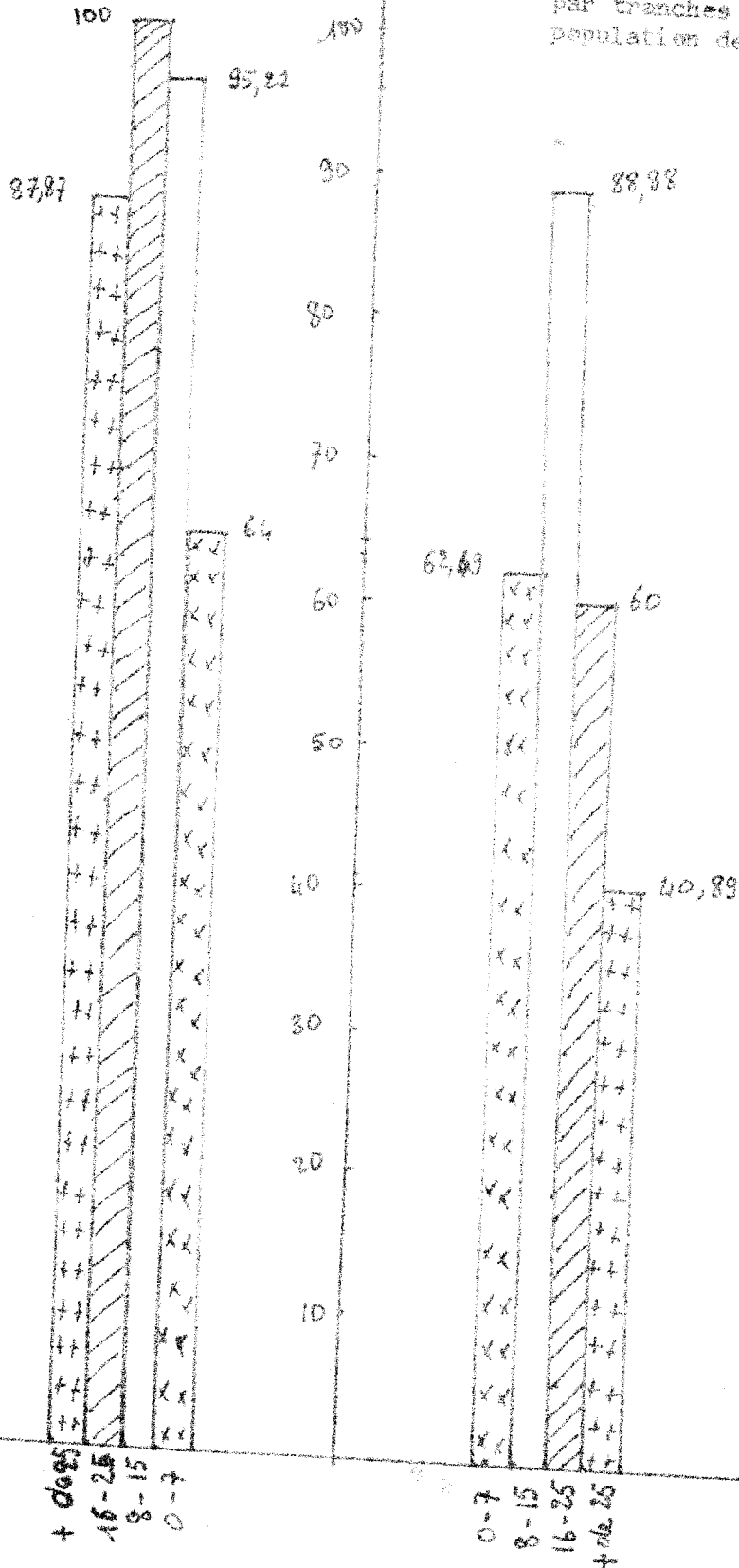
+da 25



femmes.

Hommes

Fig. 6  
Histogramme de la répartition du ge  
par tranches d'âge et par sexe : dan  
population de Siran.



femmes

Hommes

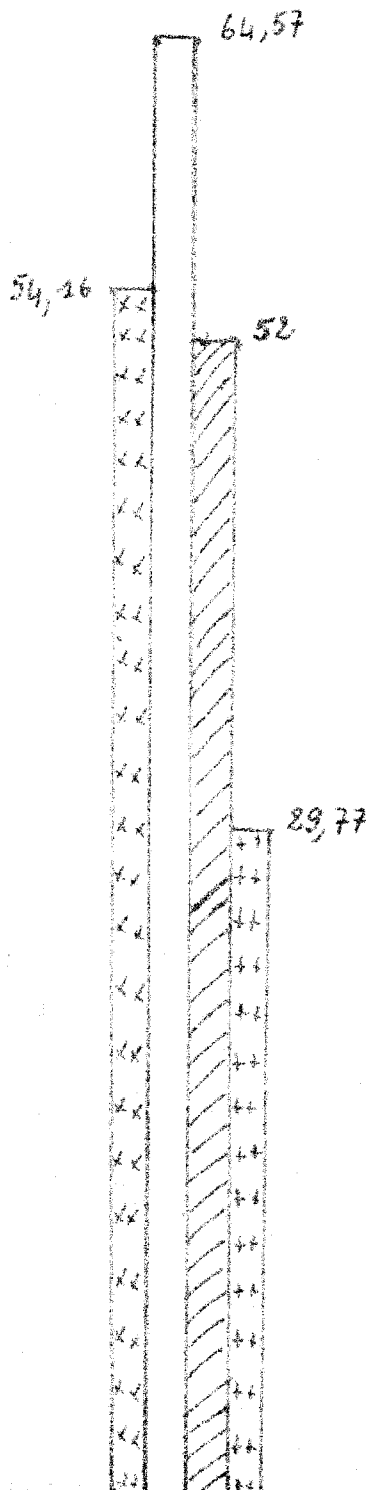
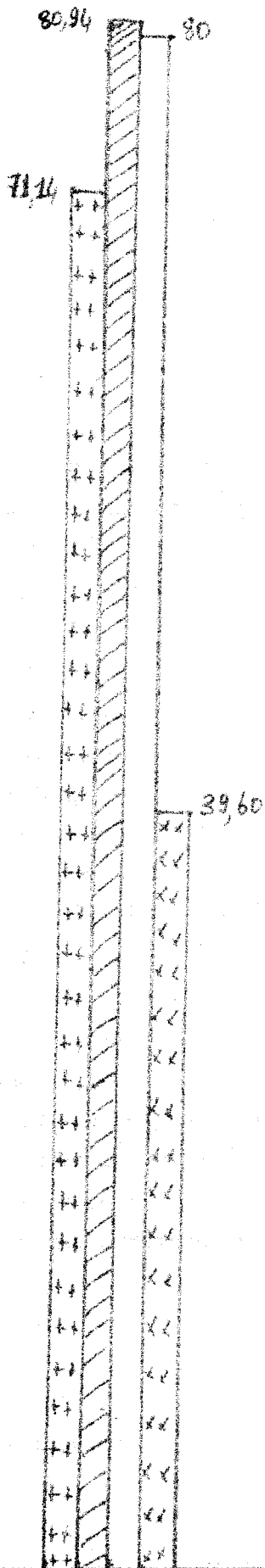


Fig. 7

Histogramme de la répartition du goitre par tranches d'âge et par sexe dans la population de Soronkoy.

Femmes

Hommes

%

Fig. 6

Histogramme récapitulatif de la fréquence du goitre par tranches d'âge et par sexe dans l'ensemble des populations visitées.

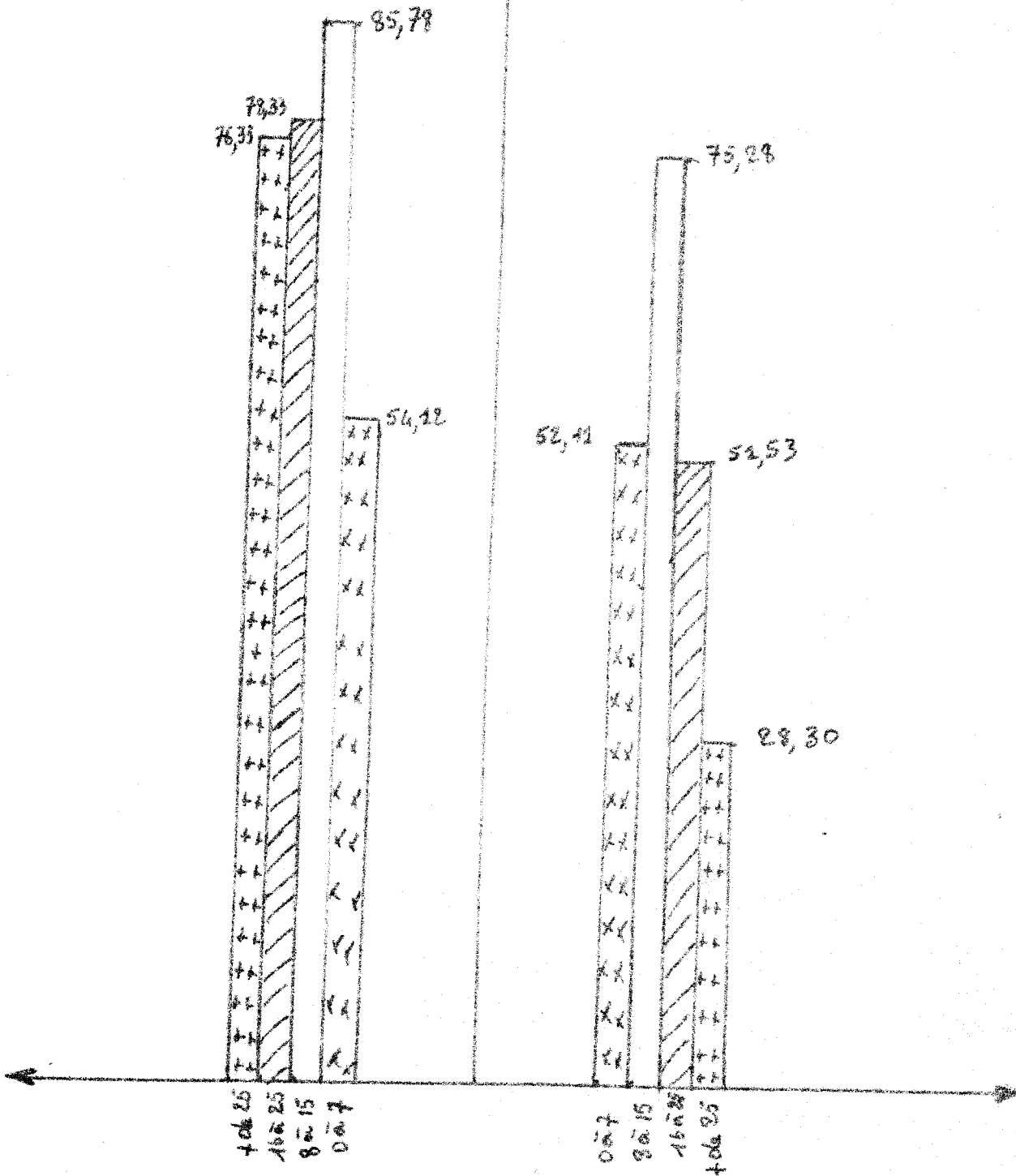


TABLEAU IV - Répartition de l'ensemble des populations visitées par village, par sexe, par type de Goitre dans l'ensemble des tranches d'âge confondues.

Type de Goitre Villages	Sexe	Sujets examinés	G <sub>1</sub>	%	G <sub>2</sub>	%	G <sub>3</sub>	%	G <sub>4</sub>	%
NEGUELA	H	325	121	37,23	84	25,84	3	0,96	0	0
	F	215	93	43,25	69	32,09	13	5,96	4	1,86
KOULIKORO	H	74	20	27,02	10	13,51	0	0	0	0
	F	77	9	11,68	25	32,46	5	6,49	4	5,19
T A R A	H	132	35	26,51	14	10,60	0	0	2	1,51
	F	69	29	42,02	11	17,39	2	2,98	4	5,96
SIRAO	H	73	21	28,76	11	21,91	3	4,10	3	4,10
	F	86	14	16,27	26	30,23	19	22,02	13	15,11
SORONKUY	H	168	61	36,30	21	12,50	2	1,19	0	0
	F	151	59	39,07	28	18,54	2	1,32	6	3,97
TOTAL	H	772	258	33,41	145	18,78	8	1,03	5	0,64
	F	598	204	34,11	159	26,58	41	6,85	31	5,18

Femmes

Hommes

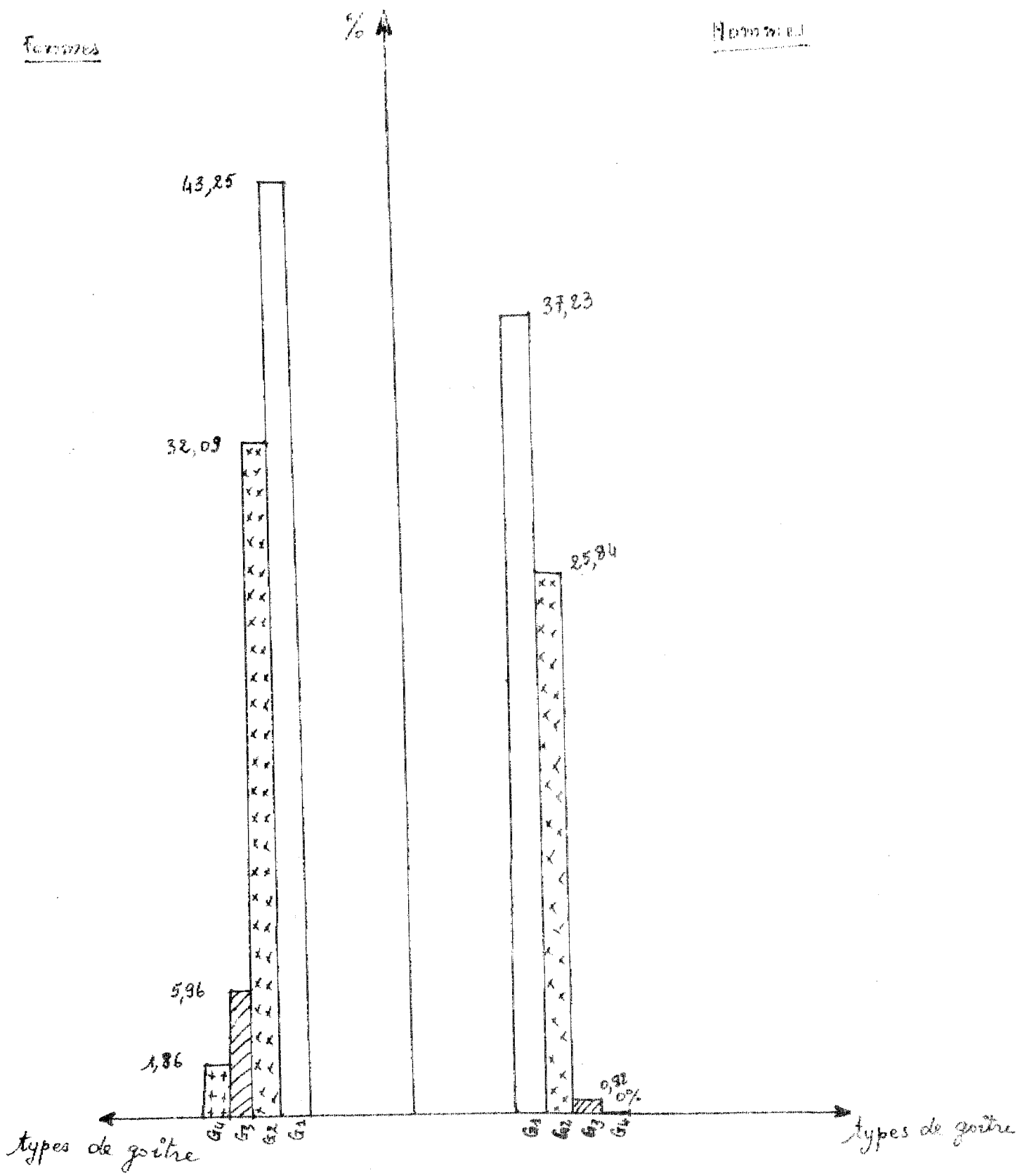


fig 8 Repartition des Malades par sexe et par type de goitre dans le village de Neguela

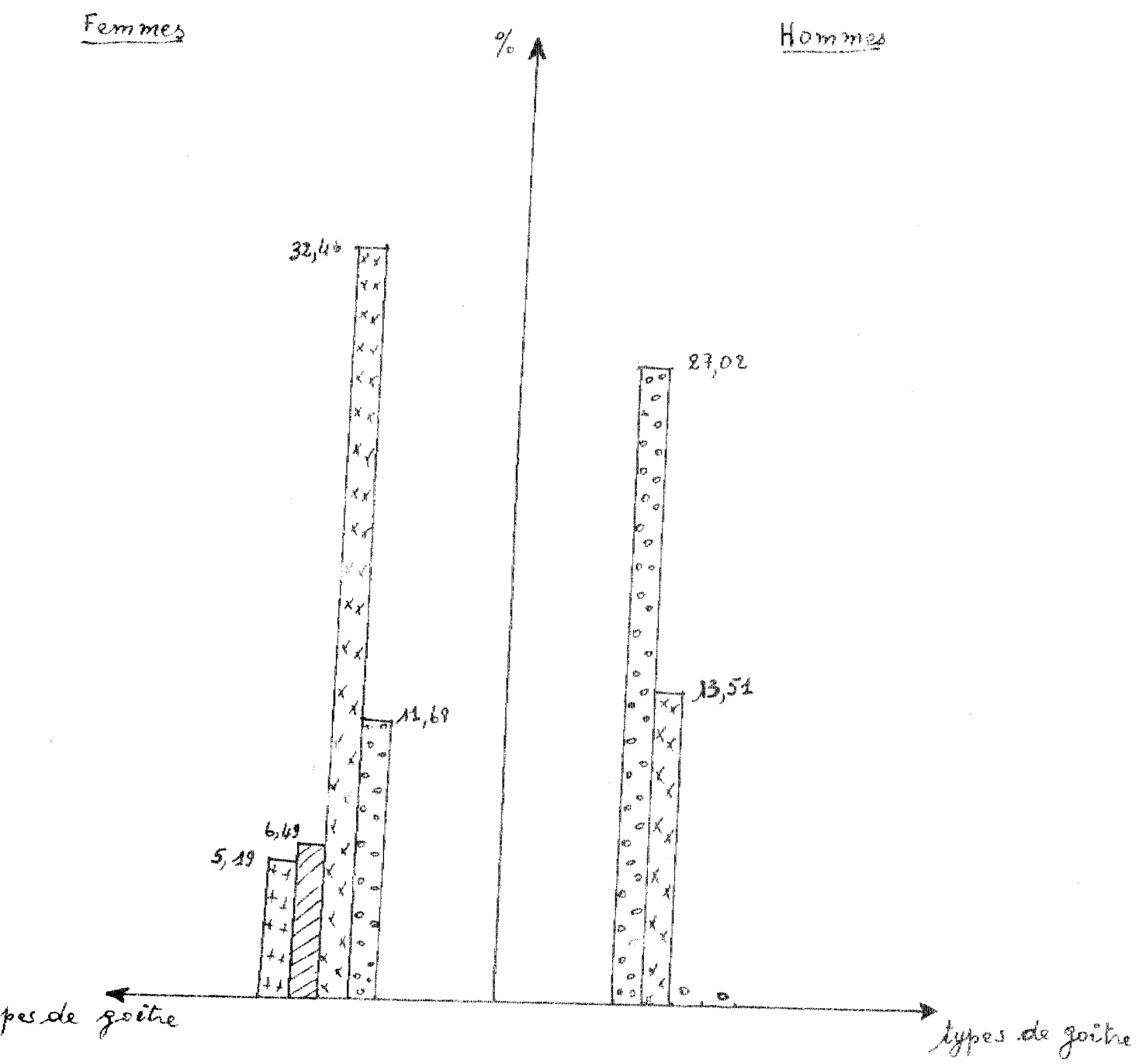


fig 9 : Repartition des goitreux par sexe et par type de goitre à Koulikoro.

Tara

Hommes

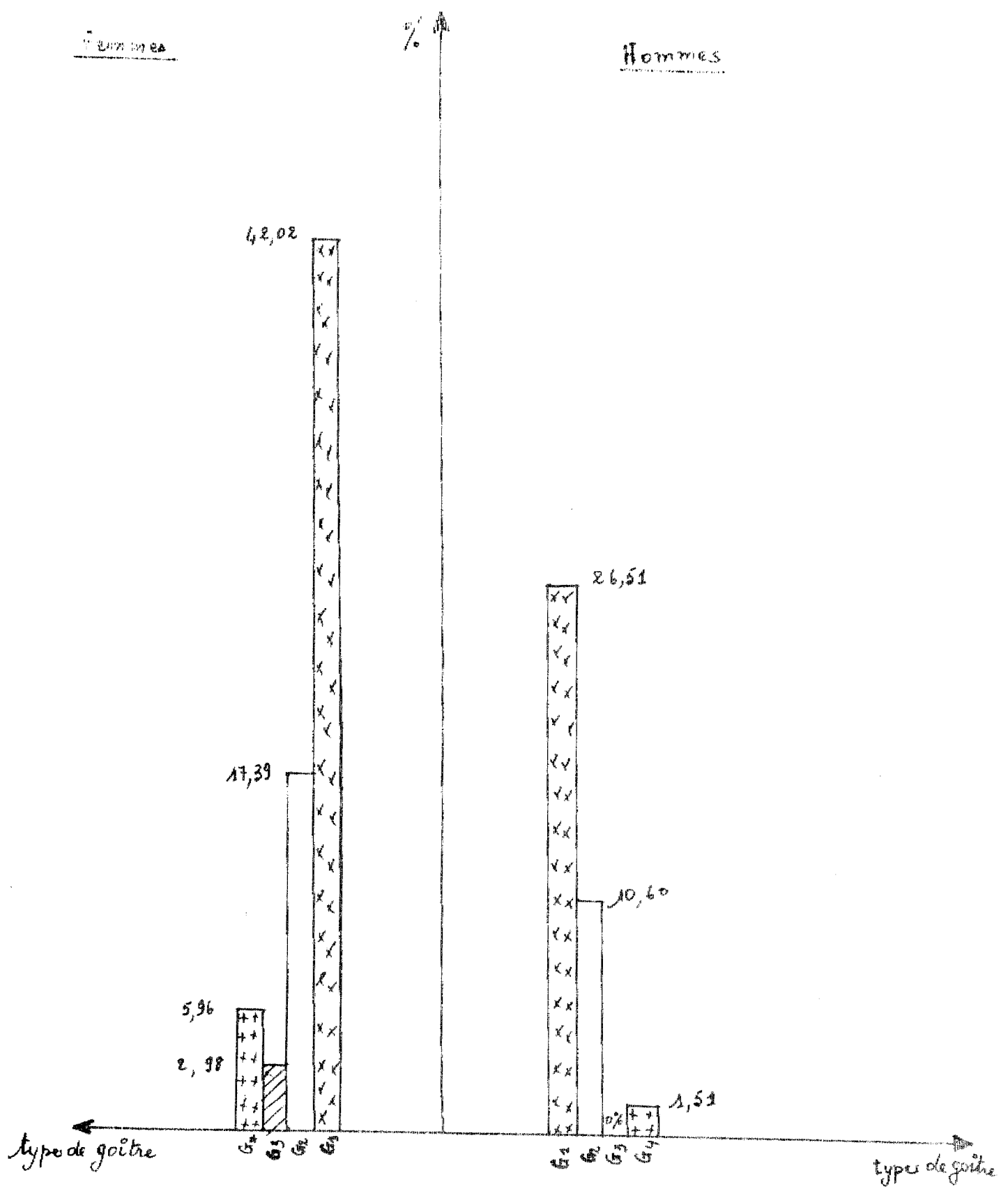


Fig 10 Répartition des malades par type de goitre et par sexe à Tara

Femmes

Hommes

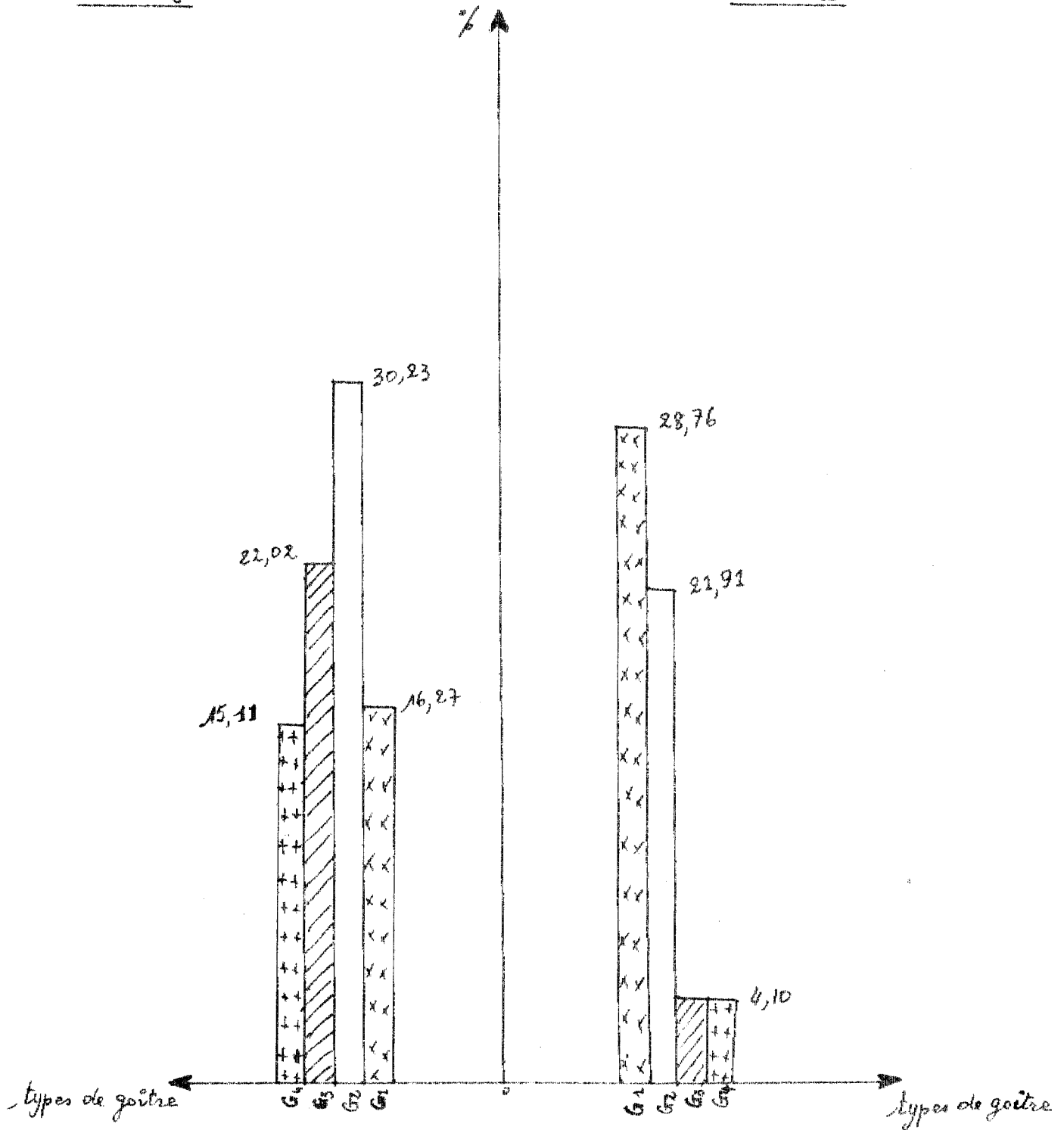


fig 11: Repartition des malades par type de goitre et par sexe à Sirao



Femmes

Hommes

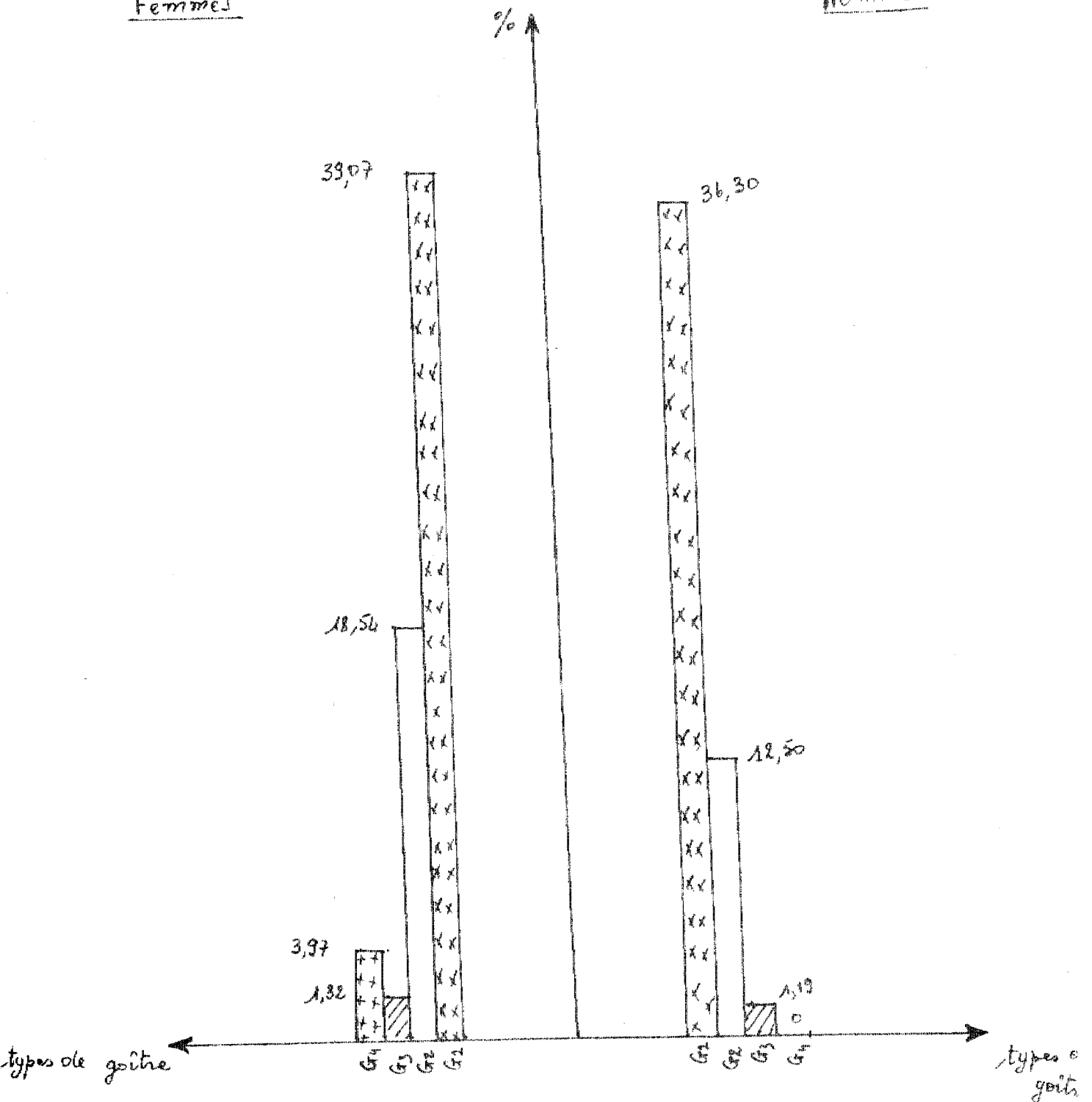


fig 12 Répartition des malades par sexe et par type de goitre à Boronkuy

femmes

hommes

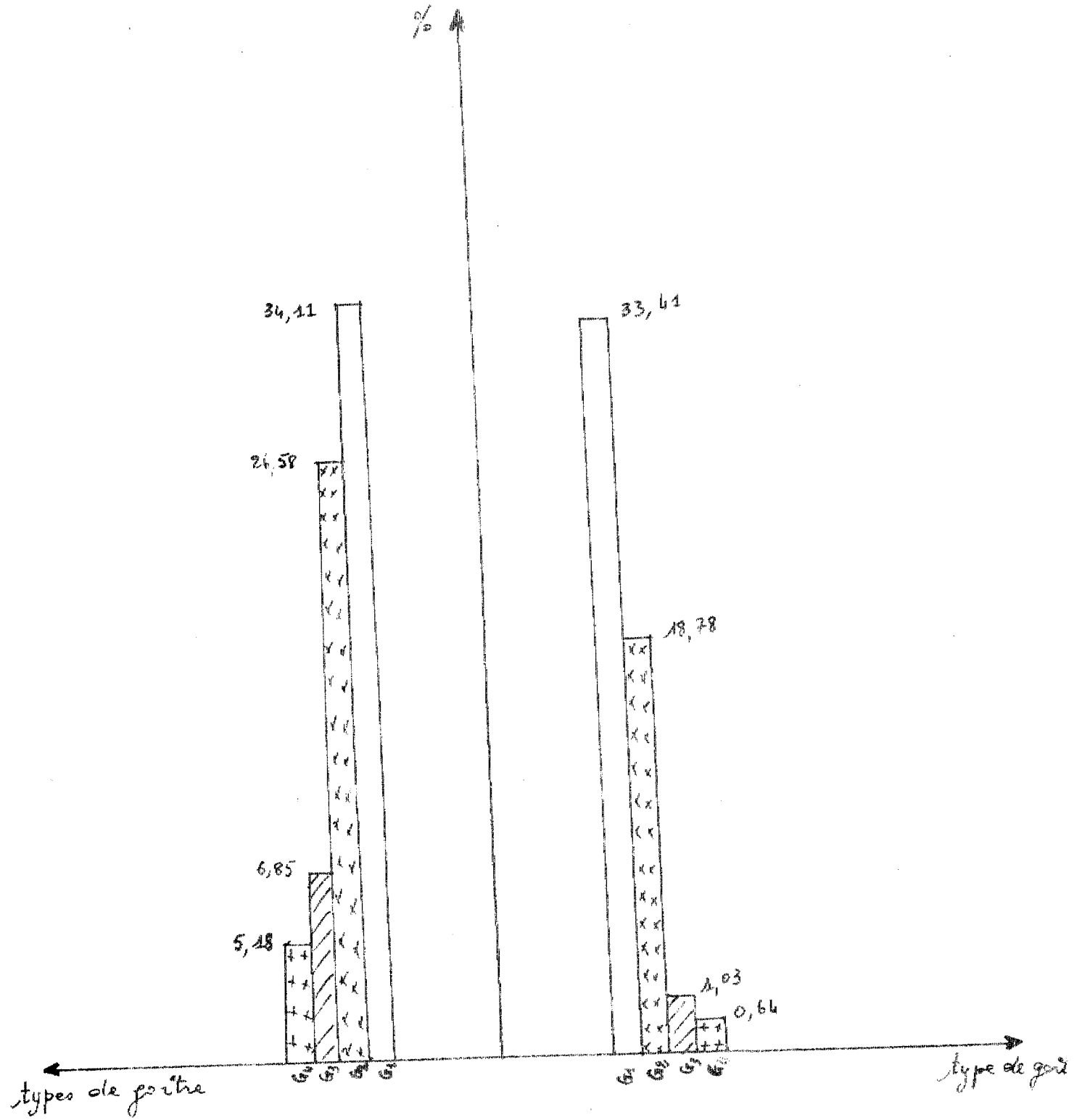


fig 13 : Repartition de l'ensemble des malades de prostate  
par sexe et par type de prostate

B). Commentaires sur les résultats.

Au terme de nos enquêtes dans les cinq villages (Néguéla, Koulikoro, Sirao, Tara et Soronkuy), nous avons totalisé un chiffre de 1 370 personnes examinées dont 854 étaient goitreuses ; soit une atteinte importante globale de 62,33 % de cet effectif.

a). la répartition des goitreux par village d'après le tableau I prouve que la maladie n'a pas été rencontrée avec la même intensité partout. La figure 1 illustrant ce tableau objective mieux cette variation de l'atteinte strumique selon les villages visités. En effet elle montre des pourcentages de goitreux très élevés à Néguéla (71,66 %) et à Sirao (72,32 %) et des pourcentages plus modérés à Soronkuy (56,11 %), à Koulikoro (50,32 %), à Tara où on a un pourcentage relativement plus bas (46,25 %). Cette affirmation est appuyée dans une certaine mesure par la comparaison statistique des pourcentages deux à deux selon laquelle on découvre :

- une différence hautement significative ( au risque 0,001) entre les taux de Goitre dans les populations de Néguéla et de Koulikoro,
- une différence encore plus significative (risque à 1/0,000001) entre l'atteinte par la maladie des habitants de Sirao et de ceux de Tara (72,32 % contre 48,25 %),
- une différence significative au risque 0,01 entre les pourcentages de strumeux à Sirao et à Soronkuy (72,32 % contre 56,11 %.)

Par contre une différence non significative au risque maximum choisi (0,05) entre les incidences strumiques des villages de Koulikoro, Tara et Soronkuy comparées deux à deux ; bien qu'on pourrait noter une légère atteinte des sujets de Soronkuy (56,11 %) par rapport à ceux de Tara (48,25 %) au risque 0,08.

b). d'après le tableau II représentant la répartition des populations par village, par sexe, ainsi que l'indique l'histogramme illustratif de la figure 2 de ce tableau, il y a une nette prédominance de l'atteinte strumique des femmes sur celle des hommes dans chaque village pris séparément, avec comme corollaire une incidence plus grande du goitre chez les féminins que chez les sujets masculins au sein de l'effectif global (72,57 % contre 54,40 %.)

c). si l'on considère la répartition des malades par tranches d'âge, par sexe, et par village (tableau III), une série de cinq histogrammes peint mieux les constatations suivantes :

1). la plus grande fréquence du Goitre chez les sujets féminins de la population de Néguéla par rapport à leurs homologues masculins de même âge (figure 3). Par exemple le Goitre est plus fréquent chez les fillettes que chez les garçonnets (70 % contre 57,7 %.) De même l'endémie sévit plus chez les filles entre 8 et 15 ans que chez les garçons de cette tranche d'âge (92,84 % contre 84,16 %.)

Ce même phénomène de la prédominance féminine est observée à Sirao (fig.6) et Tara (fig.5), tandis qu'à Koulikoro (fig.4) et à Soronkuy (fig.7) il est perturbé par une plus grande atteinte des garçonnets par rapport aux fillettes.

2). les taux de strumeux et de strumeuses augmentent pendant la deuxième tranche d'âge (de 8 à 15 ans), sur les histogrammes 3, 4, 6 et 7 traduisant une recrudescence du Goitre dans les deux sexes au sein des populations respectives de Néguéla, Tara, Sirao et Soronkuy. L'exception à cette règle est faite au sein des habitants de Koulikoro (fig.4), où le pourcentage monte chez les filles à la puberté, tandis qu'il reste presque stationnaire pendant cette période chez les garçons.

3). dans chaque village, la fréquence diminue chez les hommes de façon régulière après la puberté; excepté dans le village de Tara où le taux de strumeux recroit après 25 ans (fig.5).

4). chez les femmes :

- à Néguéla (fig.3) la courbe de fréquence de l'endémie monte (69,23 %) chez les fillettes, à 92,84 % chez les filles de 8 à 15 ans ; puis elle baisse sensiblement après la puberté pour se maintenir en plateau après 16 ans.

- à Koulikoro cette courbe zig-zague entre les chiffres de 12,5 % pour les fillettes, 68,41 % pour les pubertes, 62,5 % pour les âgées de 16 à 25 ans enfin 66,65 % pour les femmes adultes.

- à Tara (fig.5) elle présente la même allure qu'à Koulikoro mais entre des chiffres différents : 59,99 %, 75 %, 60 %, puis 76,17 % en allant de (0 à 7 ans) à plus de 25 ans.

- à Sirao (fig.6) et toujours chez les femmes, la courbe de fréquence des malades monte de 64 % dans la première tranche d'âge, à 100 % dans la troisième tranche d'âge en passant par 95 % pour les filles en période puberté ; puis après 25 ans elle fléchit vers 87,87 %.

- enfin à Soronkuy (fig.7) la fréquence chez les femmes monte avec la puberté, marque un plateau pendant les 2<sup>e</sup> et 3<sup>e</sup> tranches d'âge pour ensuite descendre sensiblement chez les âgées de plus de 25 ans.

5). plus succinctement l'histogramme 8 représente cette évolution diphasique de la fréquence du Goitre dans les deux sexes de part et d'autre de la période pubertaire. Il montre en effet une atteinte croissante des sujets entre 8 et 15 ans puis une régression de la fréquence du Goitre après 15 ans. La décade du pourcentage est très lente chez les femmes chez qui la majoration des besoins iodés survenue avec la puberté est entretenue par les états physiologiques de leur vie génitale (grossesse et lactation.)

6). au point de vue clinique le tableau V et ses histogrammes descriptifs (9,10,11, 12,13) indiquent la fréquence des différents types de Goitres par sexe dans chaque village.

a). fig.9, elle constitue la configuration de l'aspect clinique du Goitre dans les deux sexes chez les habitants de Néguéla. Selon elle :

- dans chaque sexe les malades porteurs de (Goitre I) sont les plus nombreux. Puis viennent par ordre de fréquence décroissante, les porteurs de  $G_2$ , ceux de  $G_3$  et ceux de  $G_4$  qui sont rares ou inexistantes (1,86 % pour les femmes, 0 % pour les hommes.)

- de façon évidente, chaque type de Goitre est plus fréquent chez les femmes que chez les hommes.

b). fig.10 montre :

- pour le genre féminin de Koulikoro un plus grand pourcentage de porteuses de Goitre moyen ( $G_2$ ), suivi par celui des porteuses de  $G_1$  et par pallier descendant celui des  $G_3$  et  $G_4$ .

- pour les sujets masculins on a deux fois plus de porteurs de Goitre seulement palpable ( $G_1$ ) que de porteurs de goitre moyen (27,02 % contre 13,51 %) et une absence de porteurs de Goitres de type 3 et 4.

Là encore la prédominance de chaque type de Goitre dans le genre féminin par rapport au sexe masculin est retrouvée.

c). fig.11 traduit au sein de la population de Tara les mêmes phénomènes décrits à Néguéla avec comme différence une plus grande fréquence des porteurs de  $G_3$  par rapport à ceux de  $G_4$  dans les deux sexes.

d). fig. 12 représente la description graphique de l'aspect clinique du Goitre à Sirao. Selon elle, dans ce village : chez les femmes goitreuses, les porteuses de  $G_2$  sont majoritaires et les porteuses de  $G_3$  sont plus nombreuses que celles de  $G_1$ . Dans cette population féminine de Sirao, le pourcentage du Goitre nodulaire rivalise avec celui du Goitre de type I (16,27 % contre 15,11 %).

- chez les hommes l'atteinte du premier degré domine sur celle du deuxième degré ( $G_2$ ), elle-même dominant sur celle des types 3 et 4 qui ont même pourcentage (4,10 %).

e). fig. 3 selon cet histogramme, au sein de la population de Soronkuy, grande majorité des femmes strumeuses présente une hypertrophie thyroïdienne au premier degré ( $G_1 = 39,07$  %). Le pourcentage de  $G_2$  est relativement moins élevé (14 %), le Goitre nodulaire est rare (3,97 %), mais encore plus rares sont les volumineux ( $G_3 = 1,32$  %).

Dans la population masculine de Soronkuy, l'aspect clinique du Goitre présente un escalier descendant de 36,30 % pour les porteurs de  $G_1$  à 0 % pour ceux de  $G_3$ , passant successivement 12,5 % pour les  $G_2$  et 1,19 pour les  $G_3$ .

Le total la répartition de l'ensemble des malades dépistés selon le type de

le sexe dans l'ensemble des tranches d'âge confondues (fig.14) révèle :

- une plus grande fréquence du Goitre de type 1. Ce qui signifie qu'un nombre de strumeux ne sont découvrables qu'à la palpation de la base du

une manifestation plus nette de chaque type de Goitre chez les femmes.

Enfin pour chaque type de Goitre, dans les deux sexes, une incidence importante que le degré d'hypertrophie est petit.

En complément de ce paragraphe et dans un but statistique, nous avons

réalisé de cinq tableaux illustrés chacun par quatre histogrammes montrant

la répartition des fréquences des différents types de Goitre par sexe et par

tranche d'âge dans chacune des populations prise isolément.

En même temps nous avons également mis en annexe un tableau montrant

la répartition du Goitre visible et de Goitre non visible par sexe, par tranche

d'âge dans les populations explorées.

### C). Hypothèses sur les résultats.

Au terme de nos enquêtes, des différences significatives mathématiques ont été trouvées d'une part entre les pourcentages des goitreux à Néguéla et à Koulikoro, d'autre entre ceux de Sirao et Soronkuy. A ce phénomène nous attribuons les hypothèses suivantes :

1). concernant la différence entre les incidences du Goitre à Néguéla et à Koulikoro, on peut en premier lieu évoquer la différence d'infrastructures inhérentes à la situation géographique de ces deux localités. En effet, la ville de Koulikoro à 60 Kms. à l'Est de Bamako, à laquelle elle est reliée par la voie ferrée du Dakar-Niger, une route bitumée très fréquentée, et par le fleuve Niger dont elle utilise exclusivement l'eau comme eau de boisson. De plus c'est un centre urbain (chef-lieu de Région).

Par contre le village de Néguéla situé à égale distance de la capitale mais ne communique régulièrement avec celle-ci que par la seule voie ferrée du Dakar-Niger. La piste principalement lui servant de voie de communication avec le centre-ville étant mauvaise. De plus ses habitants ne consomment que de l'eau de puits. De ce fait le pourcentage de porteurs de Goitre à Koulikoro peut subir un effet "pondérateur" du métissage de sa population alors que la population de Néguéla serait plus exposée à l'endémie par son caractère homogène à cause de la transmission possible des caractères génétiques.

Il y a aussi la possibilité d'une alimentation plus variée ou d'une certaine teneur en iode de l'eau du fleuve qui pourraient expliquer cette différence de pourcentage de goitreux entre les deux localités.

2). concernant la différence entre Sirao, ~~Tara~~ et Soronkuy.

Pour ces villages du cercle de Tominian (Région de Ségou), les écarts de pourcentage des goitreux pourraient avoir des origines plus complexes.

En effet la différence hautement significative entre les pourcentages des goitreux des villages de Sirao et de Tara (villages cependant distants de l'un de l'autre d'à peine 3 kms., et tous les deux vivant exclusivement d'eau de puits) ne nous paraît pas d'explication aisée.

- d'abord la population à 100 % Bobs (animistes ou chrétiens) jouit à notre avis d'une plus grande liberté dans son alimentation (ne subissant pas les nombreuses contraintes que l'islam impose aux éléments sarakollés de la population hétérogène de Tara.)

- il n'y a pas de différence significative entre les taux de Bobos goitreux habitant à Tara et celui des Bobos atteints à Sirao. Ce dernier fait incite à envisager l'existence de substances goitrogènes qu'il faudrait rechercher probablement dans le "Tiapalo" (vin de mil) largement consommé par les Bobos, prohibé chez les musulmans sarakollés, et qui constitue l'essentiel de la différence alimentaire entre les deux ethnies.

- on pourrait aussi envisager une théorie basée sur des facteurs génétiques marquant la différence entre les Bobos et les sarakollés. Cela paraît possible bien que nos calculs de comparaison aient montré une différence non significative (risque à 0,17) entre le pourcentage des bobos atteints habitant à Tara et celui des sarakollés goitreux dans le même village (tableau XII).

Il se pourrait dans le village de Tara, bobos et sarakollés étant brassés les uns aux autres depuis des générations, nous ayons exploré une population hybride où ces deux ethnies présentaient la même sensibilité à l'endémie goitreuse.

D'autre part une différence significative (risque à 0,001) a été également notée entre les pourcentages de goitreux à Sirao (population à 100 % bobos) et à Soronkuy (population à 100 % bobos.) Tandis que la différence est non significative entre les incidences de la maladie à Soronkuy et à Tara (population hétérogène formée de bobos et de sarakollés.) Ces deux phénomènes pourraient être le fait de la proximité du village Soronkuy de l'auto-route Bamako-Mopti, alors que les deux autres (Tara et Sirao), sont situés côte à côte à plus de 10 kms. de cette voie principale. La population de Soronkuy aurait donc le privilège sur celle de Sirao et de Tara, d'avoir accès à une plus grande variété d'aliments dont certains sont susceptibles de lui apporter relativement plus d'iode. De même cet apport iodé pourrait compenser partiellement l'action des substances goitrogènes contenues dans le vin de mil, ramenant son pourcentage de sujets porteurs presque au niveau de celui trouvé à Tara.

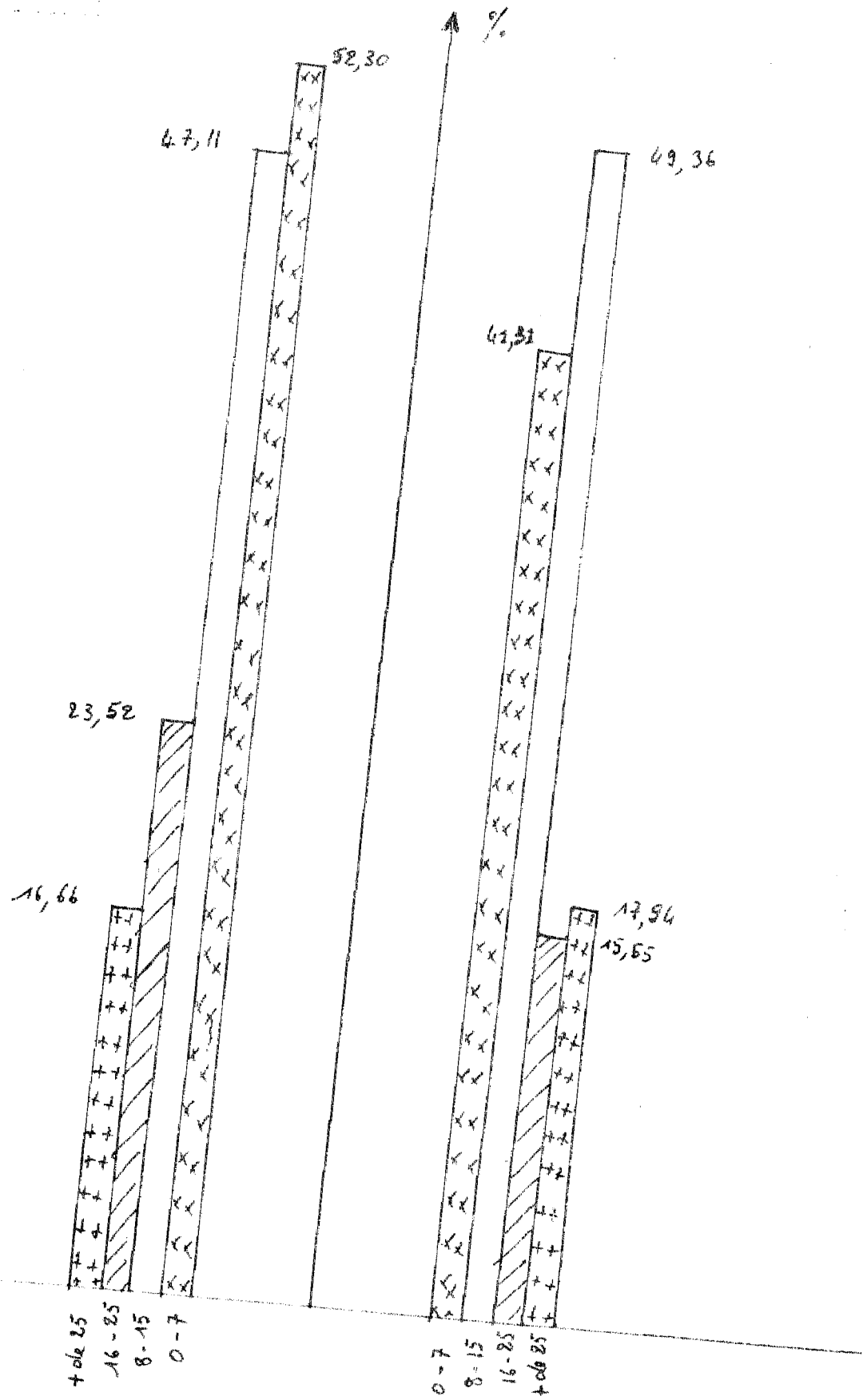


TABEAU V : - Répartition de la population de Négoula par tranche d'âge, par sexe et selon le type de goitre.

Tranche d'âge	Type de Goitre	Sexe	Sujets examinés	G <sub>0</sub>		G <sub>1</sub>		G <sub>2</sub>		G <sub>3</sub>		G <sub>4</sub>	
				Nombre	%	Nombre	%	Nombre	%	Nombre	%	Nombre	%
0 à 7 ans		H	63	33	52,38	26	41,31	4	6,34	0	0	0	0
		F	65	20	30,76	34	52,30	9	13,84	2	3,07	0	0
8 à 15 ans		H	158	25	15,82	78	49,36	53	33,54	2	1,26	0	0
		F	104	8	7,69	49	47,11	41	39,42	5	4,80	1	0,96
16 à 25 ans		H	65	27	41,55	10	15,55	27	41,55	1	1,55	0	0
		F	34	4	11,76	8	23,52	16	47,05	4	11,76	2	5,88
Plus de 25 ans		H	39	32	82,05	7	17,94	0	0	0	0	0	0
		F	12	4	33,33	2	16,66	3	25	2	16,66	1	8,33
TOTAL		H	325	117	36	121	37,23	84	25,84	3	0,92	0	0
		F	215	36	16,74	93	43,25	69	32,09	13	5,96	4	1,86

NUEGUELA : porteurs de G<sub>2</sub>.

20000



tranches d'âges

fig 1a.

Femmes

Hommes

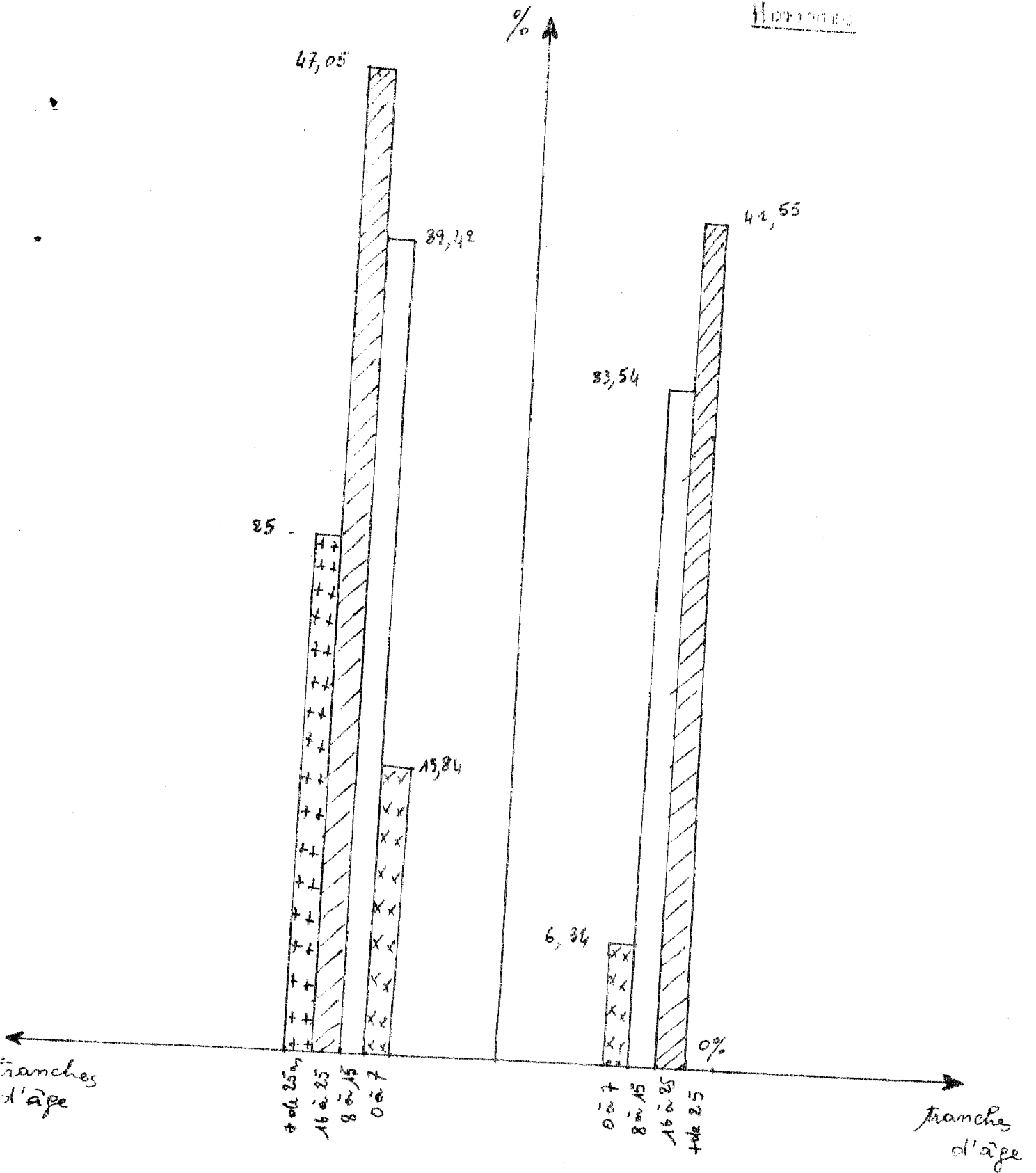


fig 14 b : Porteurs de G<sub>2</sub> par tranche d'âge et par sexe à Népoula.

Femmes

H. ommes

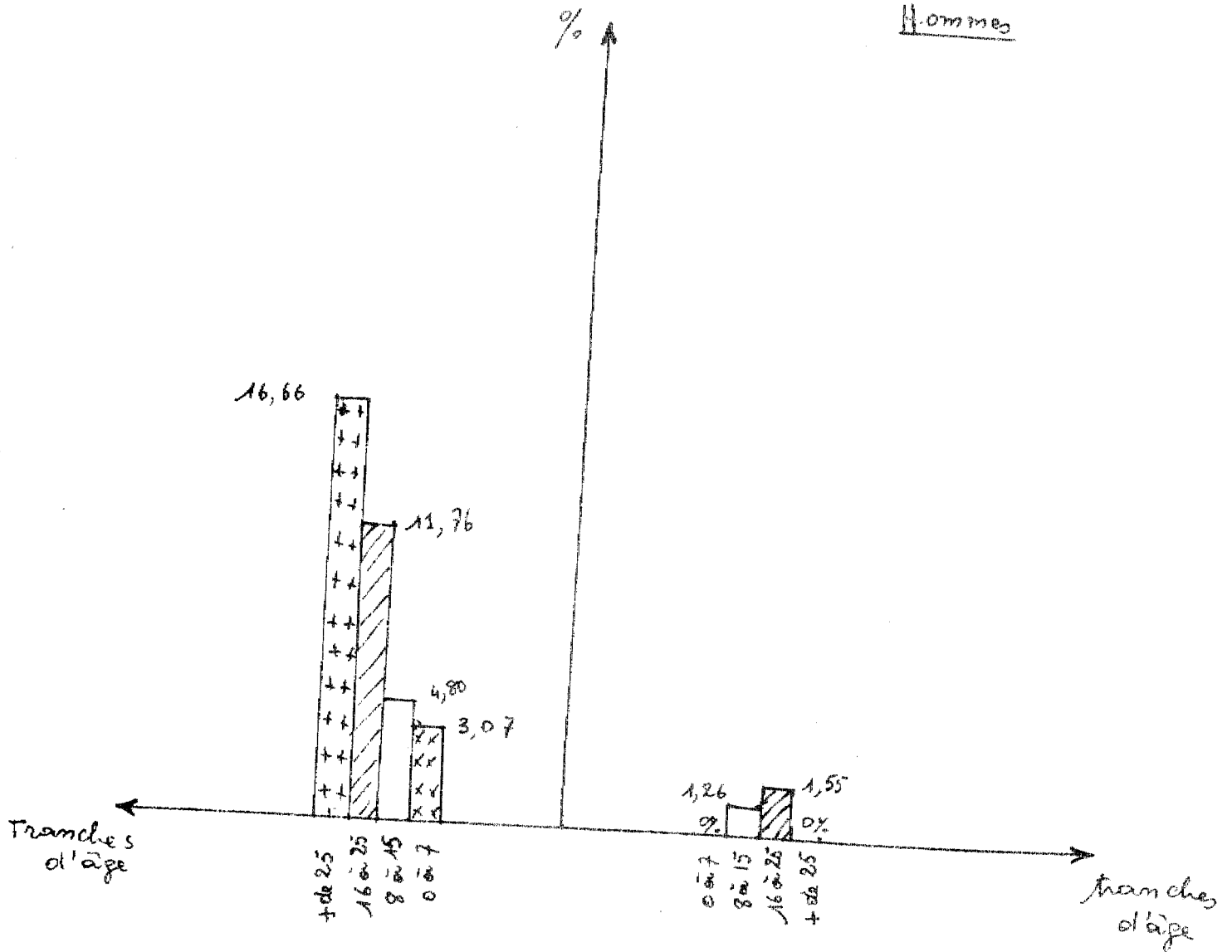


fig 14 c : Porteurs de G3 par sexe et par tranche d'âge à Népoula.

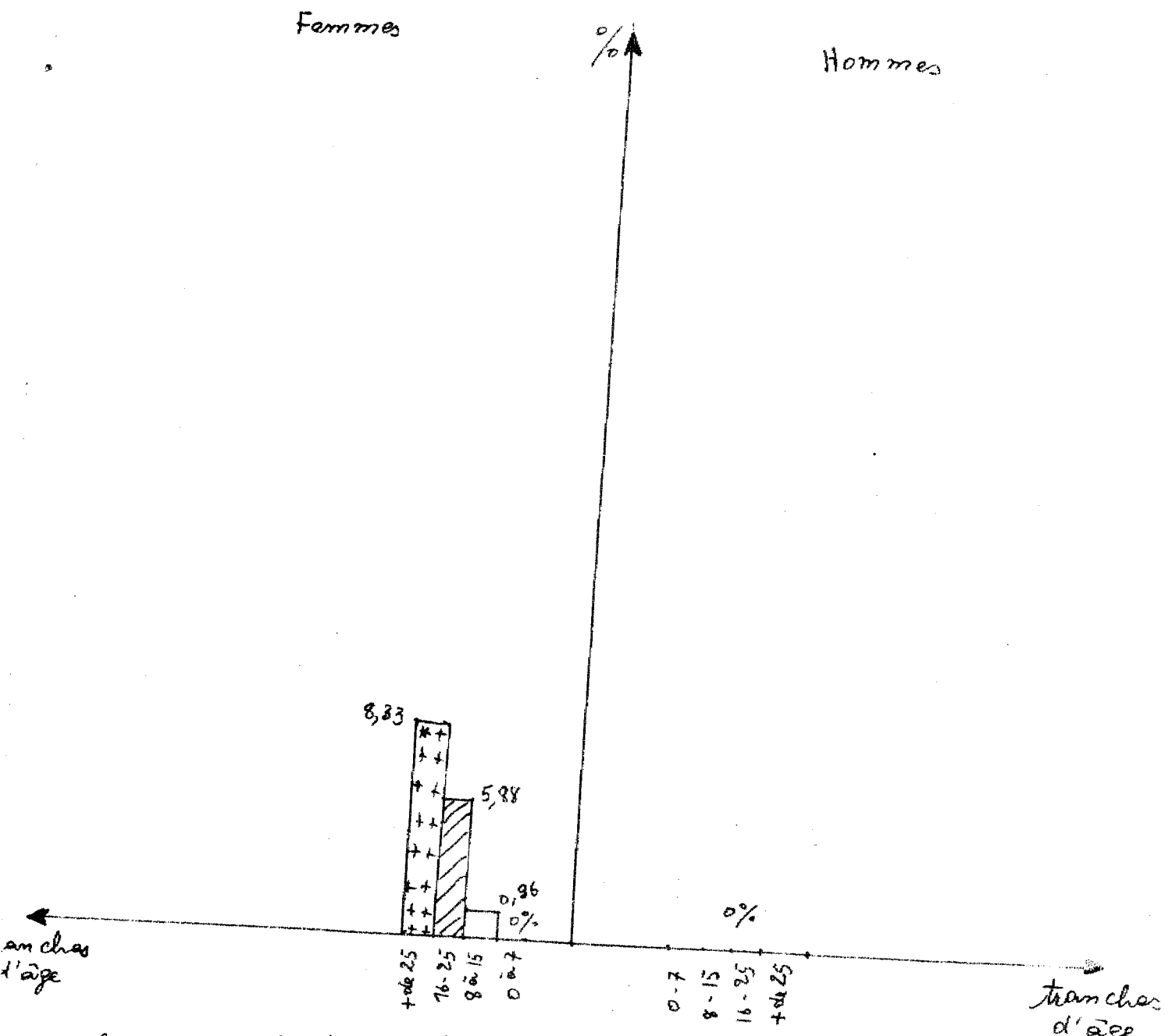


fig 14 d : Porteurs de G<sub>4</sub> par sexe et par tranche d'âge à Niéguéba

**TABLERAU VI : - Répartition de la population de Koulikoro par tranche d'âge, par sexe et selon le type de Goitre.**

Tranche d'âge	Type de Goitre		Sexe	Sujets examinés	G <sub>0</sub>	%	G <sub>1</sub>	%	G <sub>2</sub>	%	G <sub>3</sub>	%	G <sub>4</sub>	%
	H	F												
0 à 7 ans	H			13	7	53,84	5	38,46	1	7,69	0	0	0	0
	F			16	14	87,50	0	0	2	12,50	0	0	0	0
8 à 15 ans	H			36	20	55,55	11	30,55	5	13,88	0	0	0	0
	F			38	12	31,58	7	18,42	18	47,36	1	2,66	0	0
16 à 25 ans	H			8	3	37,50	4	50	1	12,50	0	0	0	0
	F			8	3	37,50	1	12,50	1	12,50	2	25	1	12,50
Plus de 25 ans	H			17	14	82,35	0	0	3	17,64	0	0	0	0
	F			15	5	33,33	1	6,66	4	26,66	2	13,33	3	20
Total	H			74	44	59,46	20	27,02	10	13,51	0	0	0	0
	F			77	34	44,15	9	11,68	25	32,46	5	6,49	4	5,19

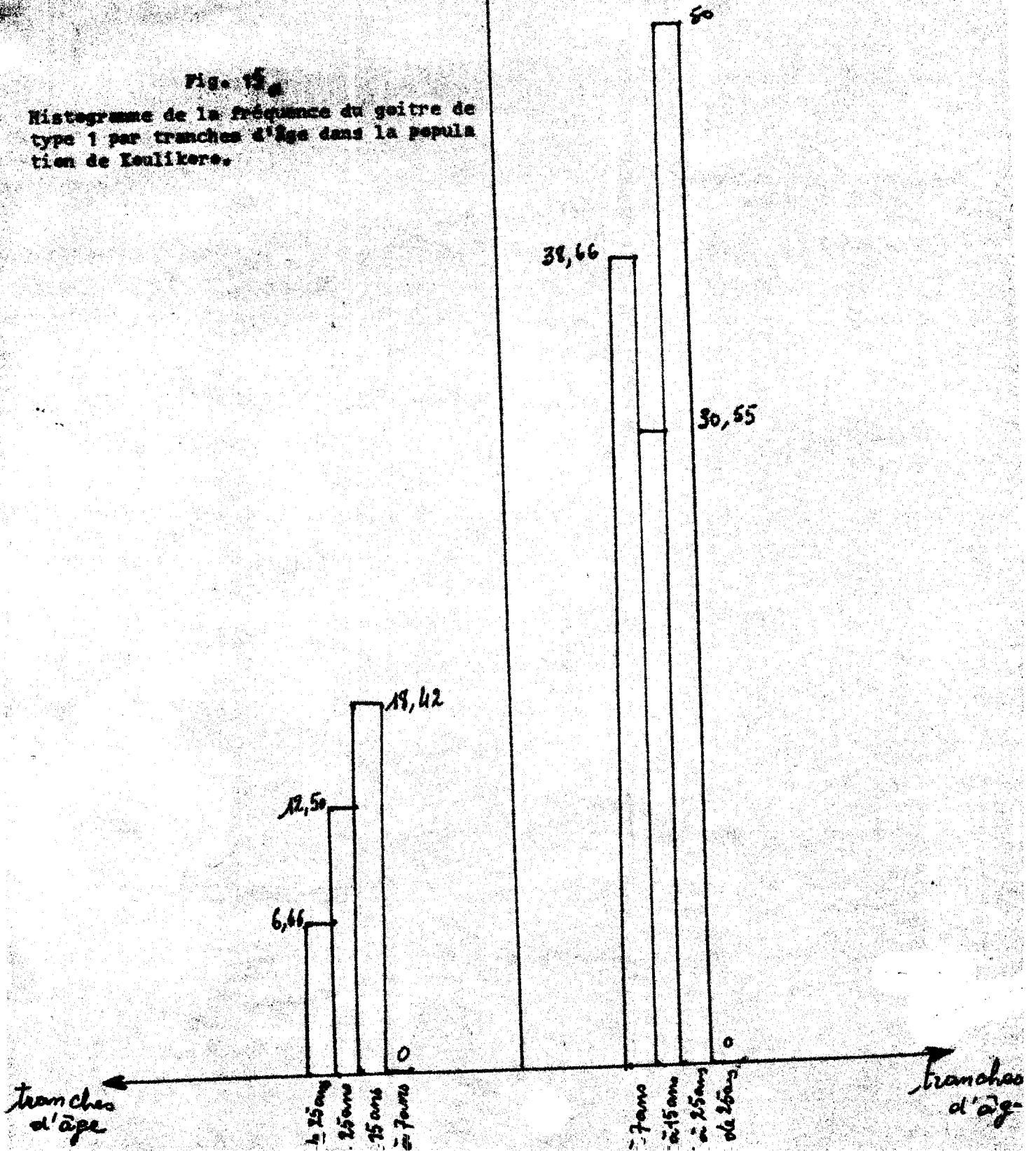
Femmes

Hommes

%

Fig. 15

Histogramme de la fréquence du goitre de type 1 par tranches d'âge dans la population de Koulikoro.

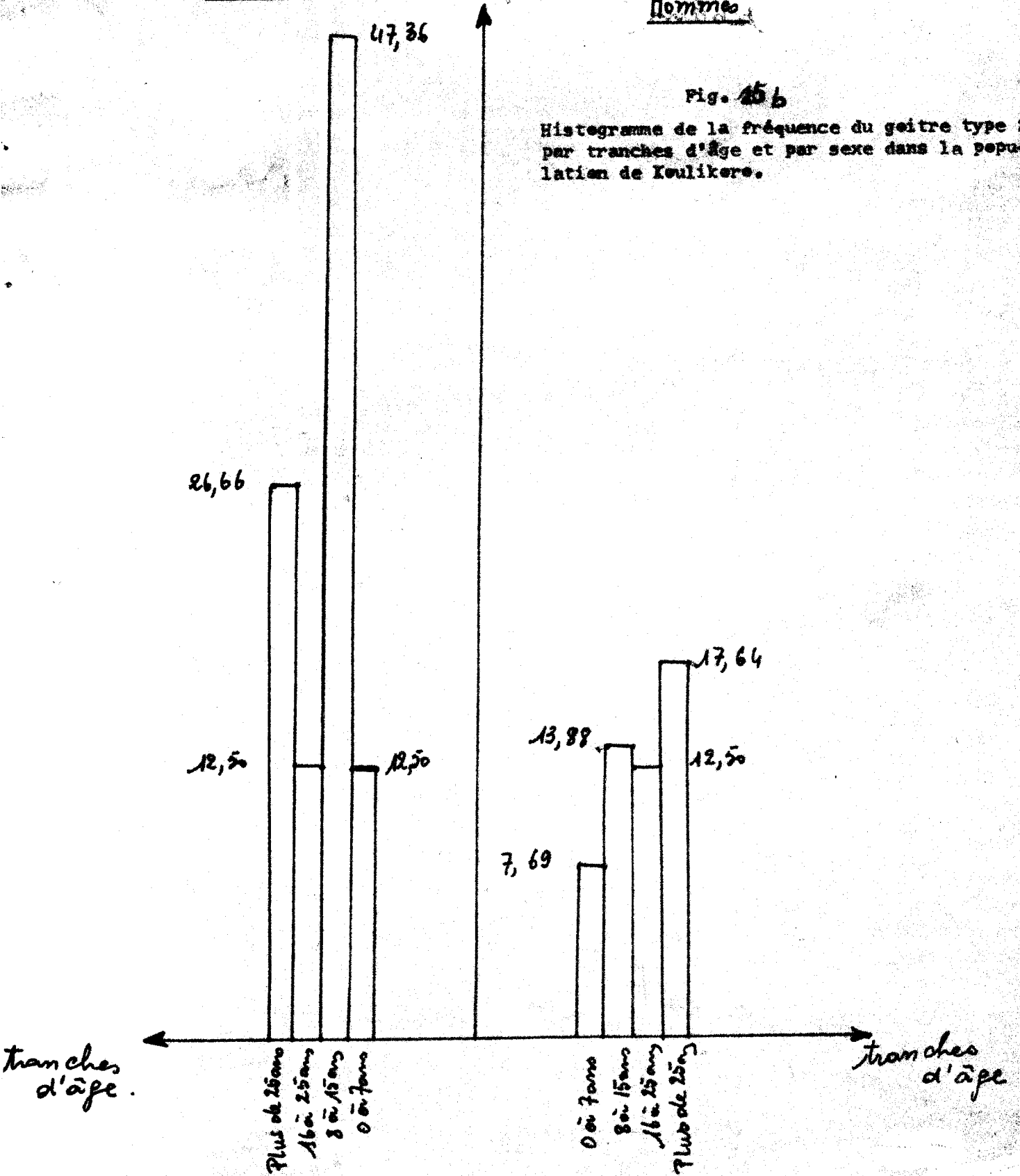


Femmes

Hommes

Fig. 45 b

Histogramme de la fréquence du geitre type 2 par tranches d'âge et par sexe dans la population de Koulikoro.





Femmes

Hommes

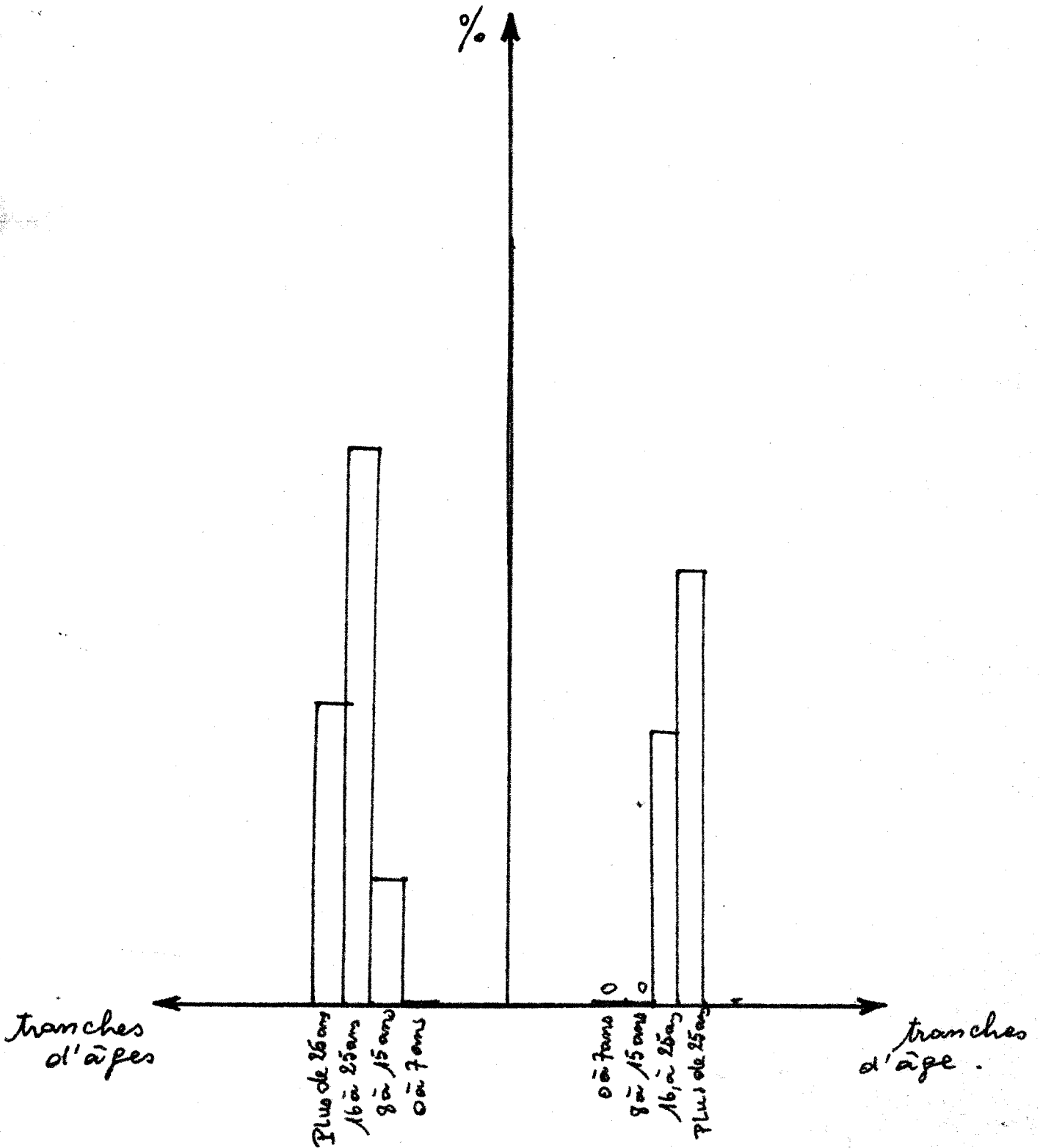


Fig. 15 C

Histogramme de la fréquence du goitre de type 3 par tranches d'âge et par sexe dans la population de Koulikoro.

Femmes

Hommes

%

Fig. 15 d

Histogramme de la fréquence du goitre type 4 par tranches d'âge et par sexe dans la population de Koulikoro.

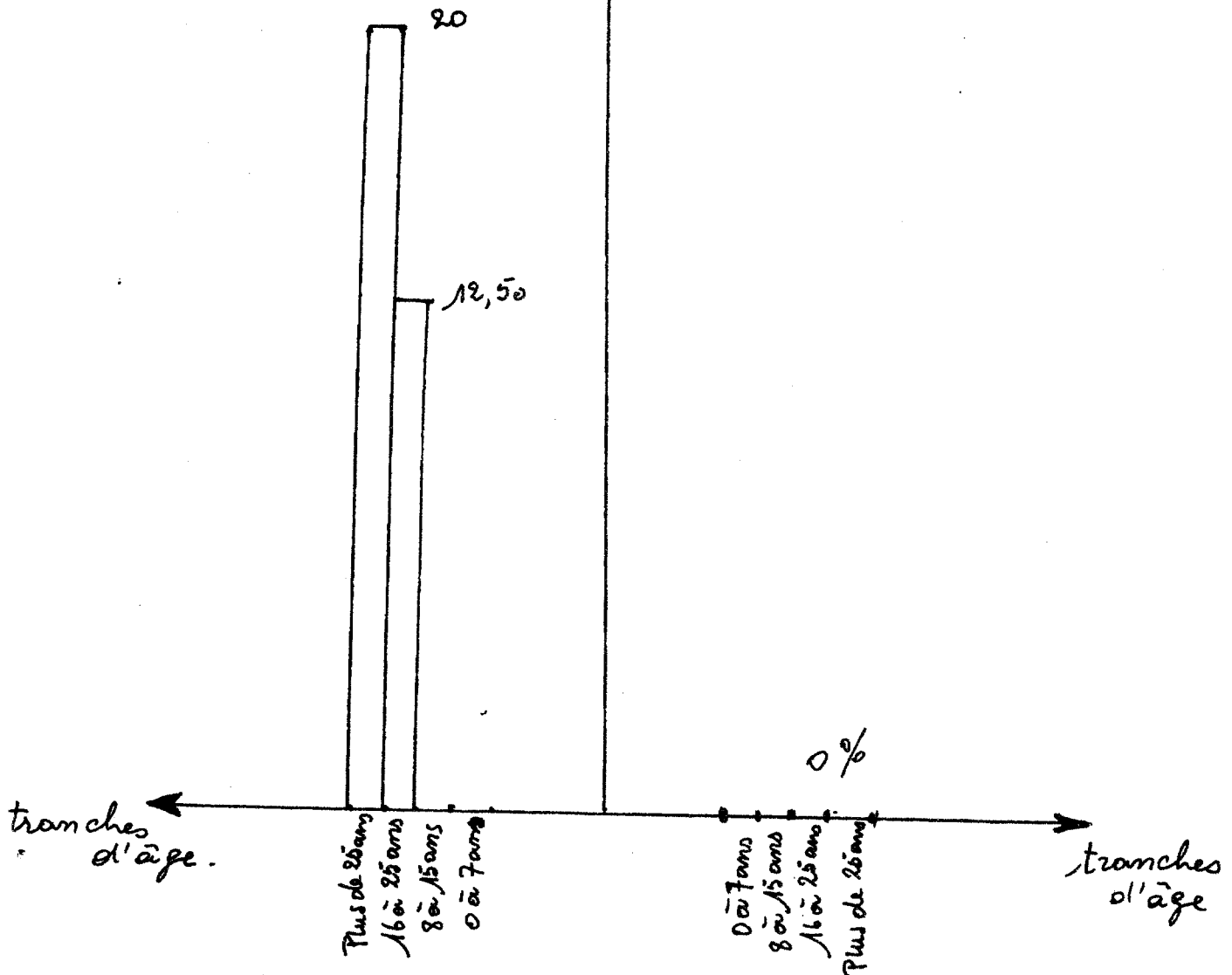


TABLEAU VII : - Répartition de la population de Tara par tranche d'âge, par sexe et selon le type de Goitre.

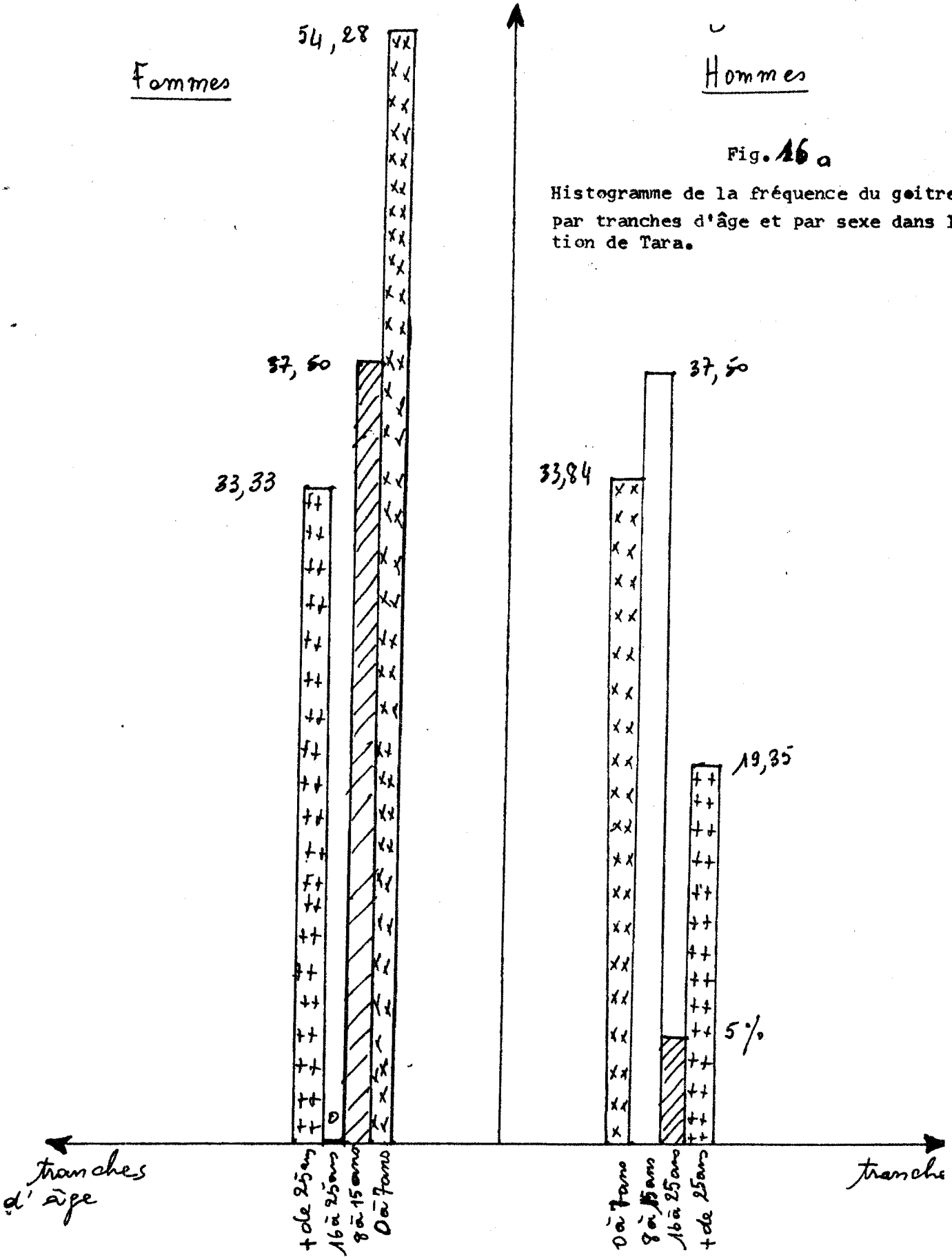
Tranche d'âge	Type de Goite	Sexe	Sujets examinés	G <sub>0</sub>		G <sub>1</sub>		G <sub>2</sub>		G <sub>3</sub>		G <sub>4</sub>		%
				Nombre	%	Nombre	%	Nombre	%	Nombre	%	Nombre	%	
0 à 7 ans		H	65	39	60	22	33,84	3	4,61	0	0	0	1	1,53
		F	35	14	40	19	54,28	2	5,71	0	0	0	0	0
8 à 15 ans		H	16	3	18,75	6	37,50	6	37,50	0	0	0	1	6,25
		F	8	2	25	3	37,50	3	37,50	0	0	0	0	0
16 à 25 ans		H	20	17	85	1	5	2	10	0	0	0	0	0
		F	5	2	40	0	0	2	40	1	20	0	0	0
Plus de 25 ans		H	31	22	70,96	6	19,35	3	9,67	0	0	0	0	0
		F	21	5	23,80	7	33,33	4	19,04	1	4,76	4	19,04	
Total		H	132	81	61,36	35	26,51	14	10,60	0	0	2	1,51	
		F	69	23	33,33	29	42,02	11	17,39	2	2,98	4	5,96	

Femmes

Hommes

Fig. 16 a

Histogramme de la fréquence du goitre par tranches d'âge et par sexe dans la région de Tara.



Femmes

Hommes

%

Fig. 16.c

Histogramme de la fréquence du goitre de typ par sexe et par tranche d'âge dans la population de Tara.

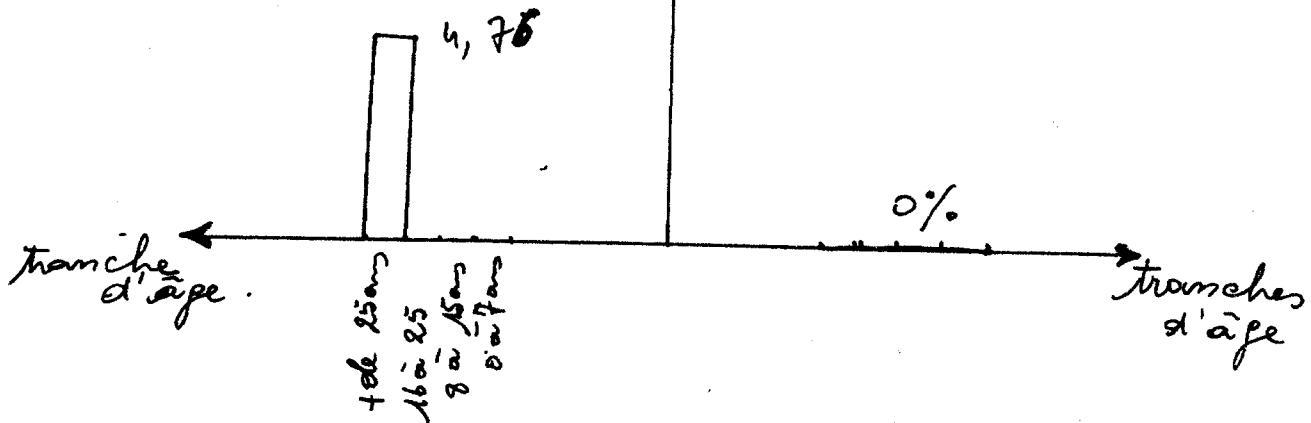


TABLEAU VIII - Répartition de la population de Sirao par tranche d'âge, par sexe et selon le type de Goitre.

Tranche d'âge	Type de Goitre	Sexe	Sujets examinés	G <sub>0</sub>				G <sub>1</sub>				G <sub>2</sub>				G <sub>3</sub>				G <sub>4</sub>			
				%	G <sub>1</sub>	%	G <sub>2</sub>	%	G <sub>3</sub>	%	G <sub>4</sub>	%	G <sub>1</sub>	%	G <sub>2</sub>	%	G <sub>3</sub>	%	G <sub>4</sub>	%			
0 à 7 ans		H	32	12	37,50	12	37,50	5	15,62	2	6,25	1	3,12										
		F	25	9	36	5	20	6	24	5	20	0	0										
8 à 15 ans		H	9	1	11,11	2	22,22	5	55,55	0	0	1	11,11										
		F	21	1	4,76	3	14,28	10	47,61	5	23,80	2	9,52										
16 à 25 ans		H	10	4	40	3	30	3	30	0	0	0	0										
		F	7	0	0	2	28,57	3	42,85	2	28,57	0	0										
Plus de 25 ans		H	22	13	59,09	4	18,18	3	13,63	1	4,54	1	4,54										
		F	33	4	12,12	4	12,12	7	21,21	7	21,21	11	33,33										
Total		H	73	30	41,09	21	28,76	16	21,91	3	4,10	3	4,10										
		F	86	14	16,27	14	16,27	26	30,23	19	22,02	13	15,11										

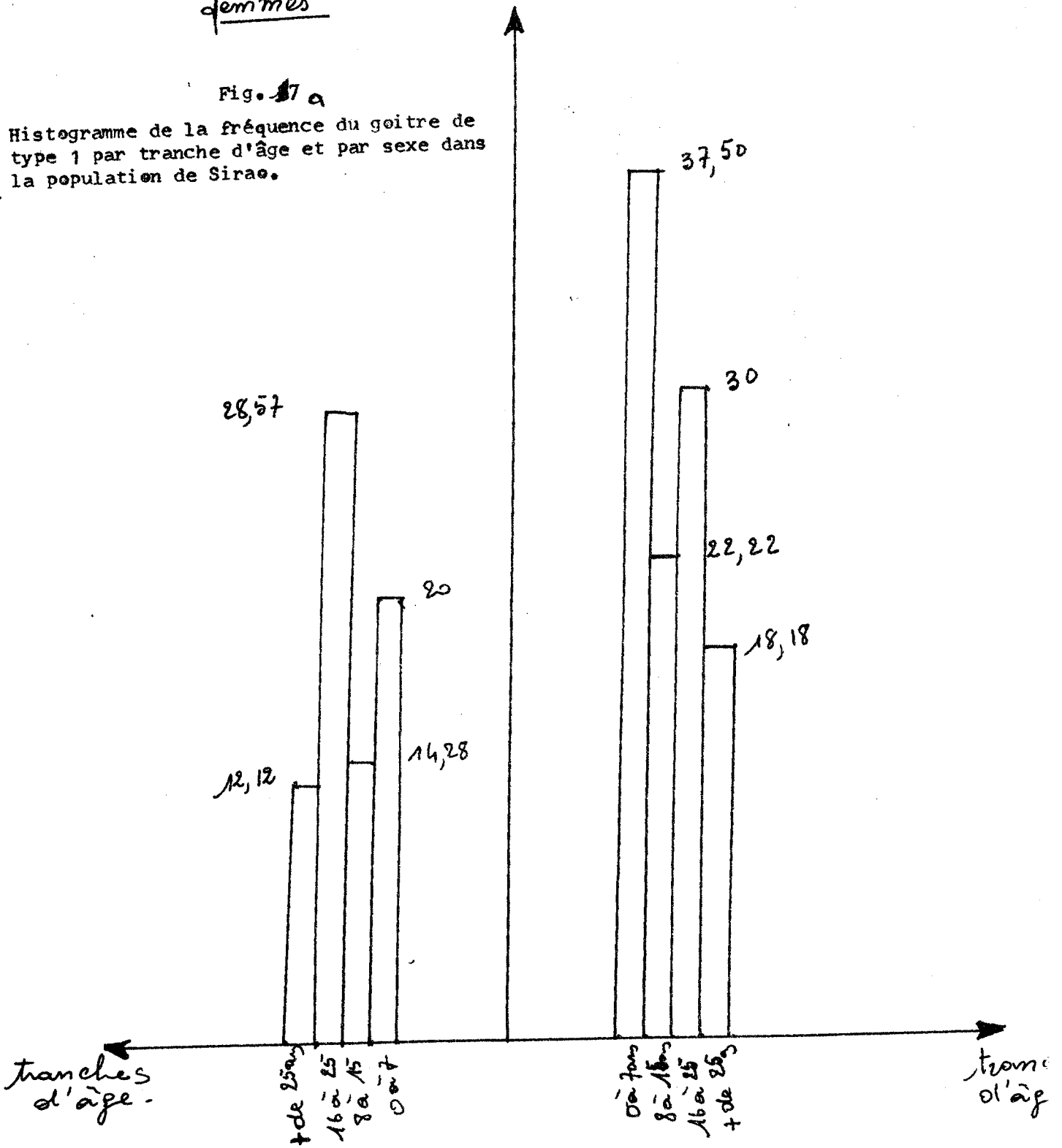
fig 26

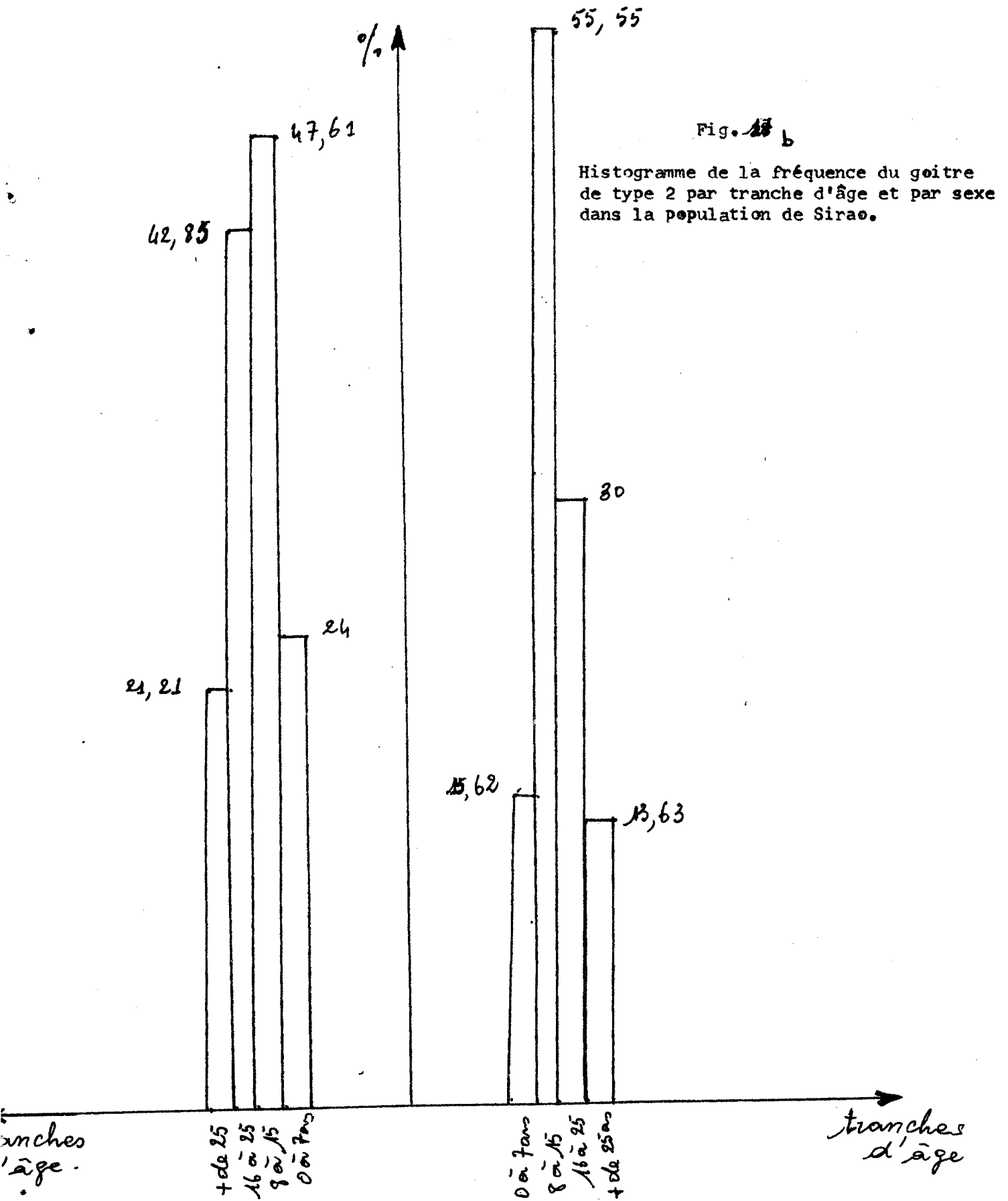
femmes

Hommes

Fig. 17 a

Histogramme de la fréquence du goitre de type 1 par tranche d'âge et par sexe dans la population de Sirao.







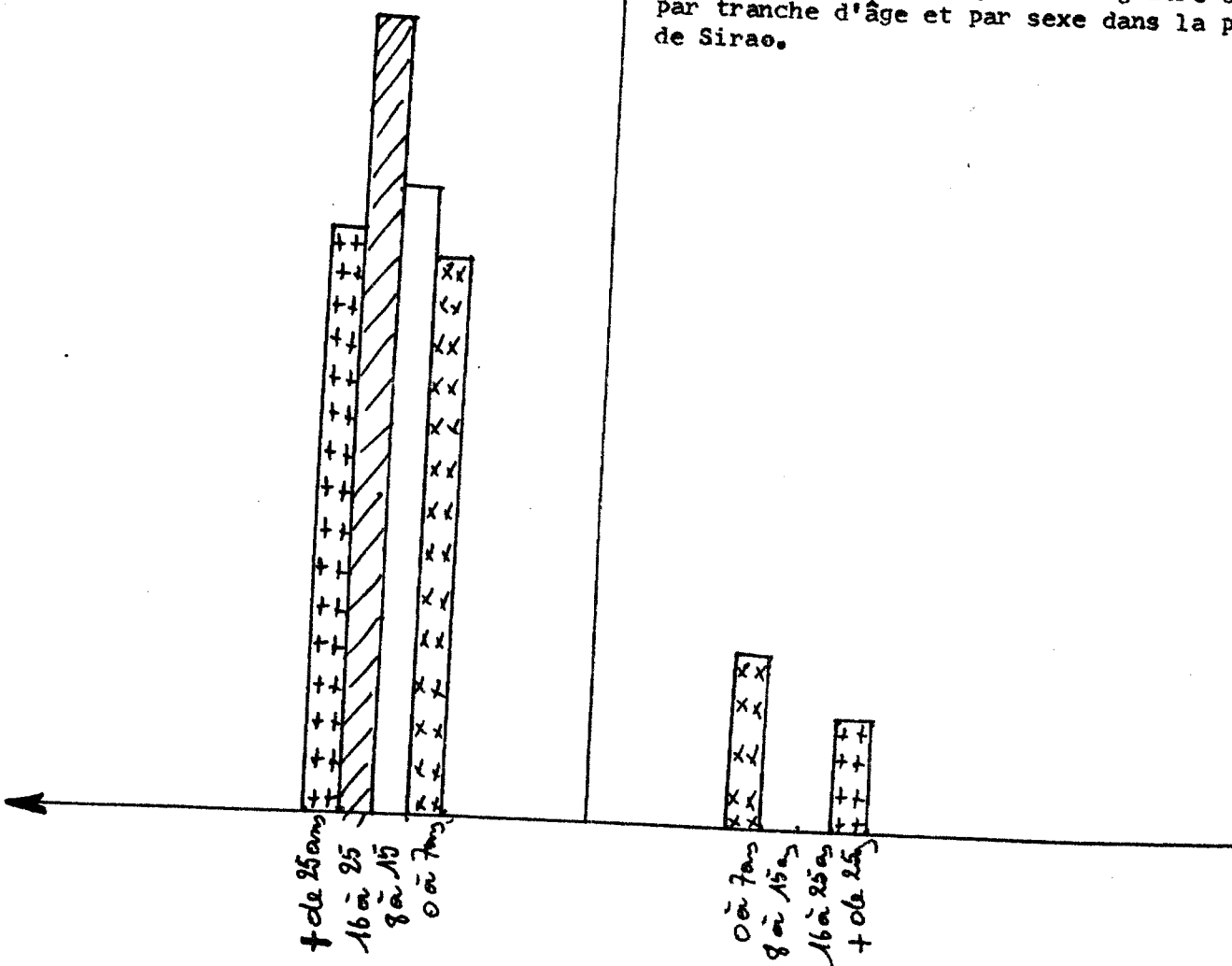
Femmes

%

Hommes

Fig. 17c

Histogramme de la fréquence du goitre de type par tranche d'âge et par sexe dans la population de Sirao.



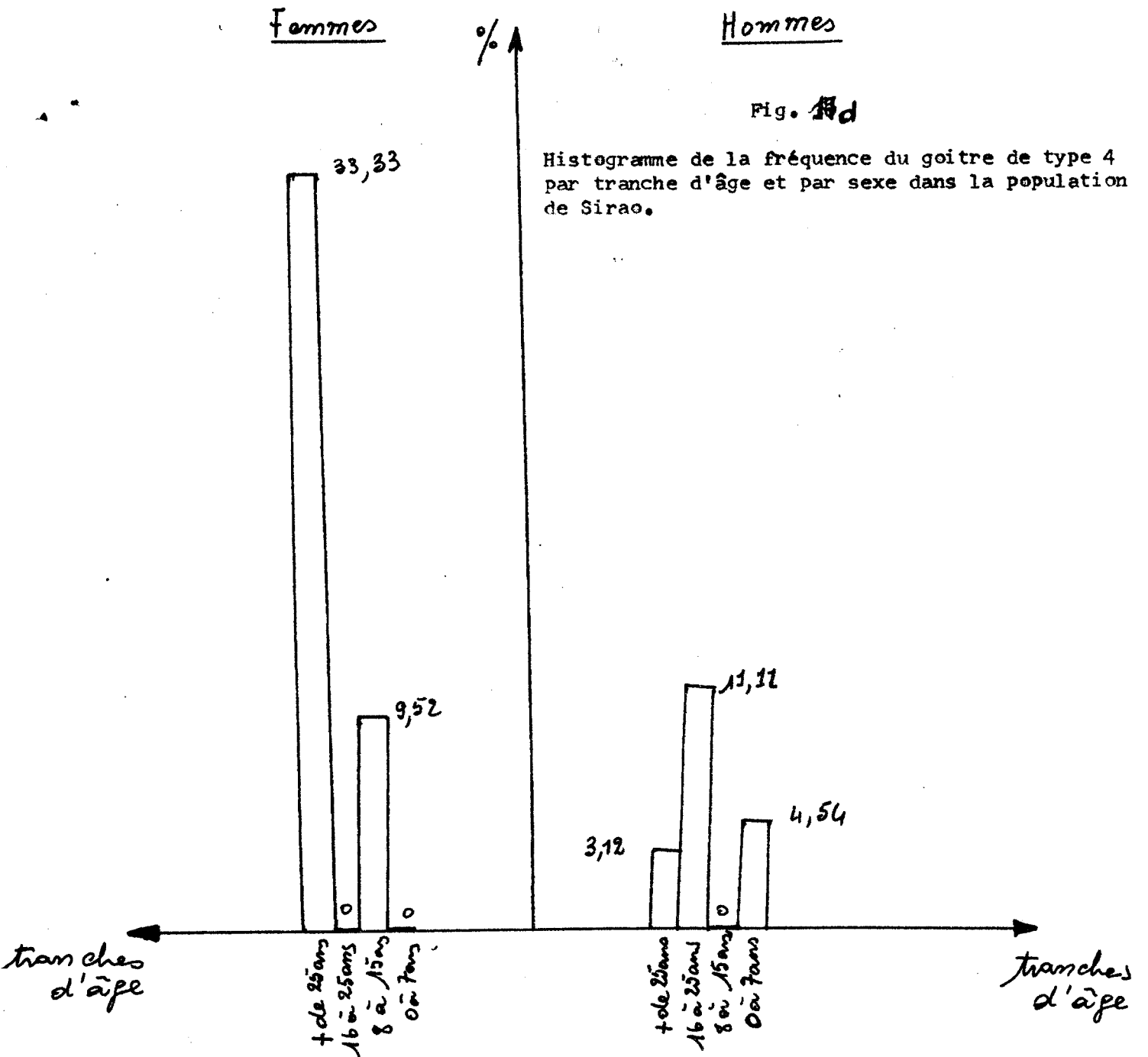
Femmes

Hommes

%

Fig. 14d

Histogramme de la fréquence du goitre de type 4 par tranche d'âge et par sexe dans la population de Sirao.



70.  
 TABLEAU IX - Répartition de la population de Soronkuy par tranche d'âge, par sexe et selon le type de Goitre.

Type de Goitre Tranche d'âge	Sexe	Sujets examinés	G <sub>0</sub>	%	G <sub>1</sub>	%	G <sub>2</sub>	%	G <sub>3</sub>	%	G <sub>4</sub>	%
0 à 7 ans	H	48	22	45,83	18	37,50	7	14,58	1	2,08	0	0
	F	53	32	60,37	16	30,18	5	9,42	0	0	0	0
8 à 15 ans	H	48	17	35,41	20	41,66	11	22,91	0	0	0	0
	F	25	5	20	10	40	10	40	0	0	0	0
16 à 25 ans	H	25	12	48	12	48	1	4	0	0	0	0
	F	21	4	19,04	10	47,61	6	28,57	1	4,76	0	0
Plus de 25 ans	H	47	33	70,21	11	23,40	2	4,25	1	2,12	0	0
	F	52	15	28,84	23	44,23	7	13,46	1	1,92	6	11,53
Total	H	168	84	50	61	36,30	21	12,50	2	1,19	0	0
	F	151	56	37,08	59	39,07	28	18,54	2	1,32	6	3,97

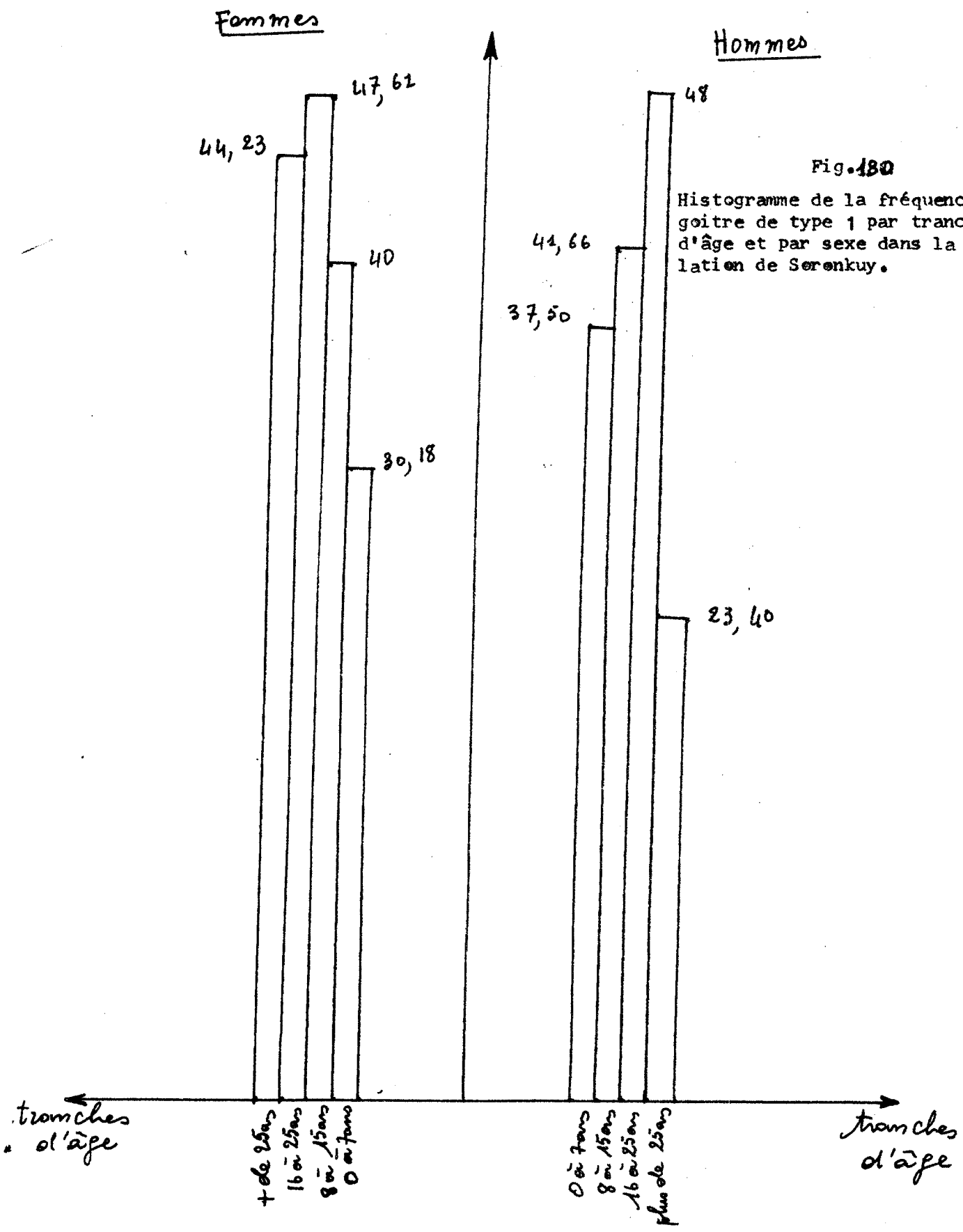


Fig. 180  
 Histogramme de la fréquence du goitre de type 1 par tranche d'âge et par sexe dans la population de Serenkuy.

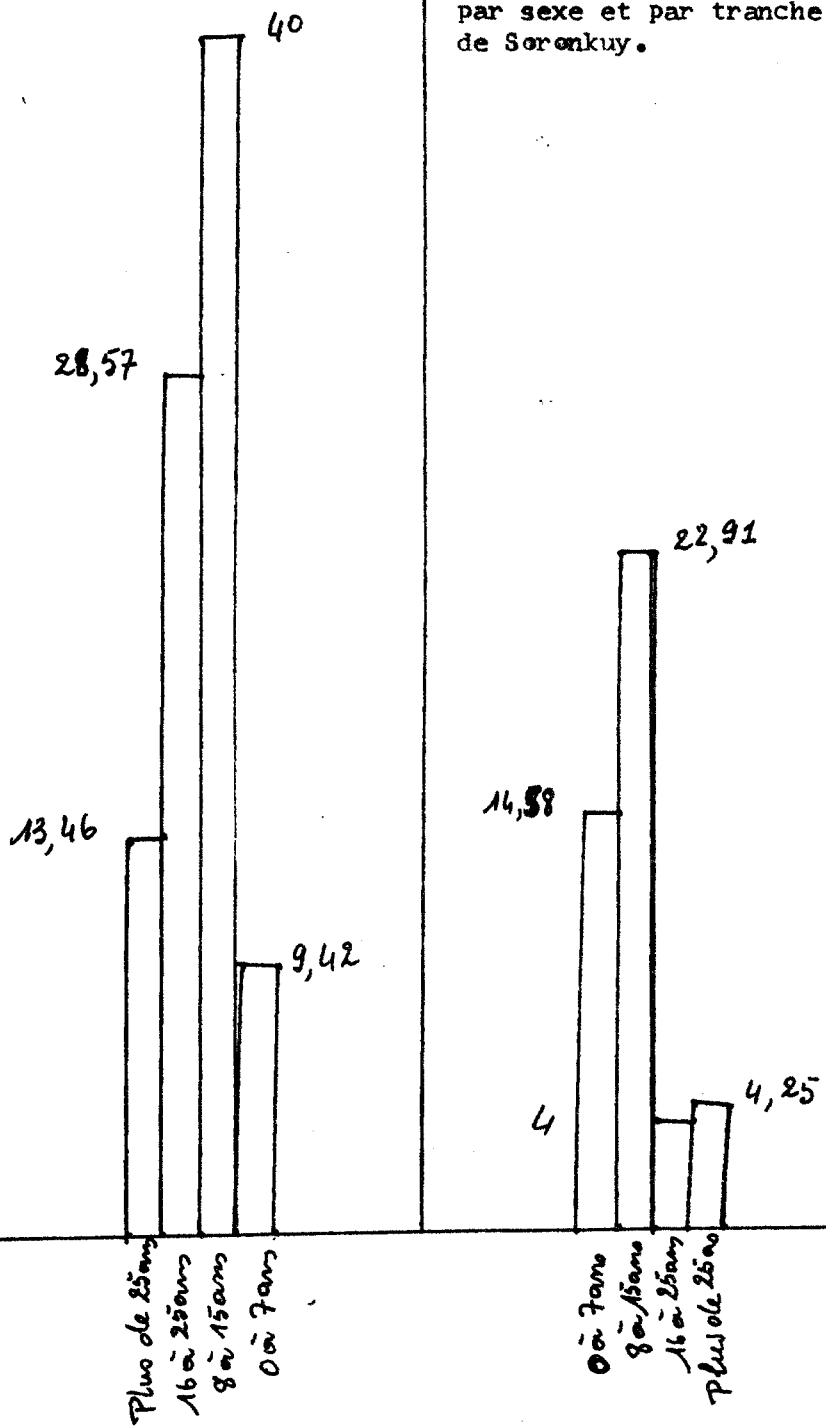
Femmes

Hommes

%

Fig. 106

Histogramme de la fréquence du goitre de type par sexe et par tranche d'âge dans la populat de Soronkuy.

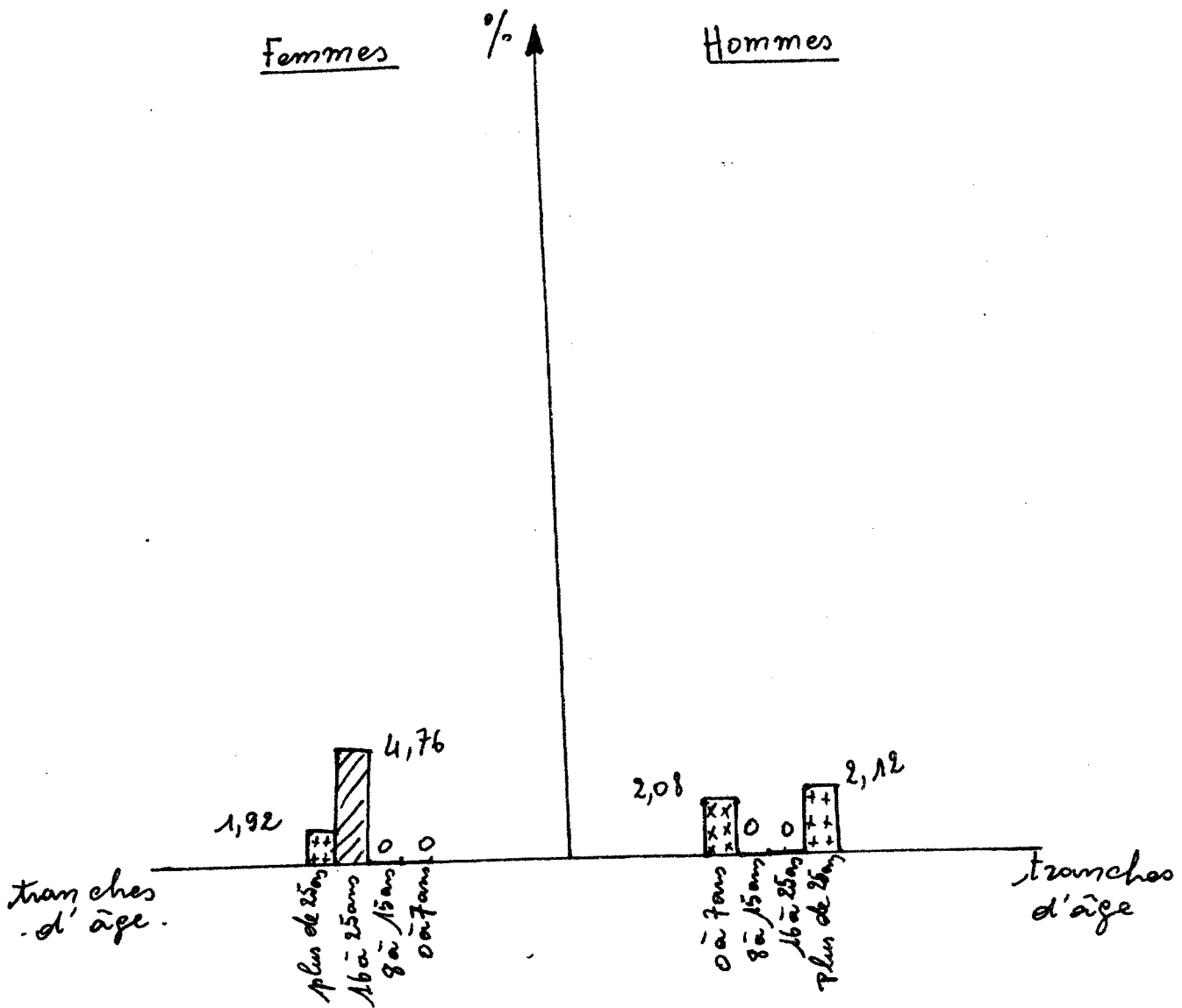


tranches d'âge

tranche d'âge

Fig. 98

Histogramme de la fréquence du goitre de type 3 par sexe et par tranche d'âge dans la population de Soronkuy.



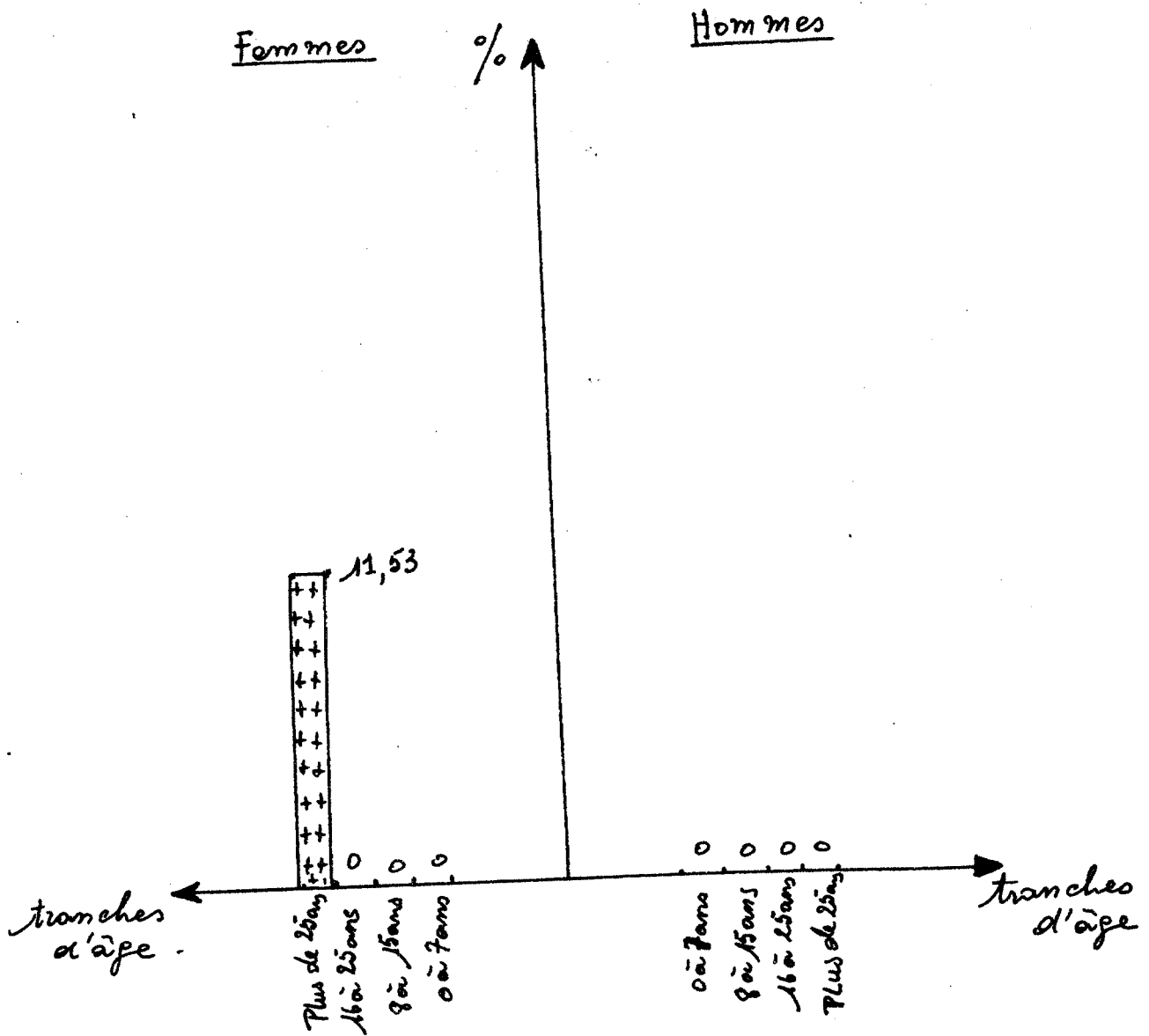


Fig. 180

Histogramme de la fréquence du goitre de type 4 par tranche d'âge et par sexe dans la population de Soronkuy.

D). Conclusion générale sur l'aspect épidémiologique du Goitre endémique au Mali.

De ce chapitre nous retiendrons les points suivants :

a). l'importance de l'endémie goitreuse au Mali se trouve une fois de plus confirmée.

b). ainsi que cela a été reconnu par plusieurs auteurs ( ), ( ), ( ), la maladie n'a pas la même morbidité partout dans le pays. Nous avons noté en l'occurrence des pourcentages de malades plus élevés à Négoula et Sirao, et des taux de sujets atteints relativement modestes à Koulikoro et à Tara.

c). certaines données classiquement connues en matière de Goitre endémique sont typiquement retrouvées au cours de nos enquêtes :

- le Goitre frappe indifféremment toute la population de chaque village sans épargner aucune tranche d'âge.

- l'endémie strumeuse frappe plus sévèrement le sexe féminin, chez qui les moyens et gros Goitres se manifestent volontiers.

- l'âge de "prédilection" de la maladie correspond à la période pubertaire pendant laquelle les besoins iodés de l'organisme connaissent un accroissement subit et important.

- la régression rapide du Goitre chez les garçons après la puberté.

- au contraire l'augmentation fréquente du volume du Goitre chez la femme après la puberté, qu'il est habituel d'expliquer par la survenue de certains états physiologiques de la vie génitale de celle-ci. (grossesse, lactation). Ces états étant des facteurs à entraîner une majoration des besoins hormonaux tissulaires périphériques.

Sur le plan clinique une grande proportion d'hypertrophie thyroïdienne est inaccessible à l'inspection et se décèle au palper.

- enfin les Goitres volumineux ( $G_3$ ) et les nodules thyroïdiens sévissent surtout chez les sujets adultes, de préférence chez les femmes.



### III.- CAS DU GOITRE NEO-NATAL DANS LES MATERNITES DE KATI ET L'HOPITAL GABRIEL TOURE.

Nos visites dans les maternités de Kati et de l'hôpital Gabriel Touré nous ont permis d'aborder le problème du Goitre néo-natal à partir de 272 nouveaux-nés dont 39 avaient une thyroïde nettement palpable (soit une atteinte globale de 14,33%). Ce chiffre est inférieur à celui de NORMANN qui trouvait un pourcentage de 25 % de goitreux parmi les nouveaux-nés à l'hôpital central de Hameenhi. (Suisse)

L'une des explications de cet écart de pourcentage pourrait résider dans l'insuffisance relative de notre effectif (272 contre 815 pour NORMANN.)

D'autres auteurs ont trouvé des taux de nouveaux-nés goitreux en d'autres zones d'endémie goitreuse dans ce pays.

A la lecture du tableau N1 de notre enquête qui montre la distribution des nouveaux-nés selon leur lieu de naissance, on a :

- 78 naissances à Kati dont 11 étaient strumeux (14,10 %),
- 194 naissances enregistrées à l'hôpital Gabriel Touré dont 28 étaient goitreux (14,33 %).

On montre mathématiquement que ces deux pourcentages sont presque identiques.

La répartition des nouveaux-nés malades par sexe ainsi que le représente le tableau N2, donne des taux d'atteinte respectif de 14,78 % et 13,84 % pour le sexe masculin et le sexe féminin. La comparaison mathématique de ces deux pourcentages révèle une différence peu significative entre les deux sexes (risque à 0,08).

La relation entre "mère goitreuse" et "fréquence de naissance d'enfants goitreux" est expliquée par le tableau N3. Comme ce tableau le signale, nous avons :

- 15 sur 161 femmes sans Goitre avaient accouché d'un enfant strumeux (soit 9,31 %),

- sur 56 femmes à thyroïde seulement palpable ( $G_1$ ); 8 avaient donné naissance à des nouveaux-nés à thyroïde palpable (14,28 %),

- 50 mères étaient porteuses de Goitre moyen ( $G_2$ ) et 16 d'entre elles avaient accouché "d'un bébé" à thyroïde hypertrophiée, soit 32 % de ces femmes.

En outre 61,53 % de l'ensemble des nouveaux-nés goitreux étaient issus d'une mère strumeuse. Ainsi donc la tendance se ferait vers la théorie selon laquelle les femmes goitreuses seraient plus enclines à accoucher de nouveaux-nés goitreux. Bien entendu pour être crédible, nous pensons que cette tendance doit faire l'objet de plusieurs investigations dans nos maternités. Cependant il est important de se souvenir ici des travaux récents effectués par Claude THILLY et collaborateurs au Zaïre.

TABLEAU N.1. - Répartition des nouveaux-nés par maternité.

Maternités d'origine	Nouveaux-nés examinés	Nouveaux-nés atteints de Goitre	%
K A T I	78	11	14,10
BAMAKO (Hôp. Gabriel T.)	194	28	14,43
TOTAL	272	39	14,33

TABLEAU N.2. - Répartition des nouveaux-nés porteurs de Goitre selon le sexe.

Sexe	Nouveaux-nés examinés	Nouveaux-nés goitreux	%
M	142	21	14,78
F	130	18	13,84
TOTAL	272	39	14,33

TABLEAU N. 1.3 - Les nouveaux-nés goitreux répartis en fonction du type de goitre des mères.

Goitre mère	Nouveaux-nés Non goitreux	Nouveaux-nés goitreux	%
G <sub>0</sub>	146	15	9,31
G <sub>1</sub>	48	8	14,28
G <sub>2</sub>	34	16	32
G <sub>3</sub>	0	0	0
G <sub>4</sub>	0	0	0

Ces auteurs ont étudié sur le plan biologique la fonction thyroïdienne maternelle et la fonction thyroïdienne du nouveau-né. Au terme de ce travail, ils pensent que : " le fonctionnement de la thyroïde maternelle dans les régions d'endémie goitreuse sévère, est un bon indicateur de la fonction thyroïdienne du nouveau-né."

Les raisons de cette théorie reposent selon eux sur l'influence des facteurs environnants agissant simultanément sur la mère et le petit.

Dans notre enquête, le pourcentage des mères goitreuses à nouveaux-nés goitreux est de 22,64 %, et celui des mères normales à nouveaux-nés est de 9,31 %. La comparaison statistique de ces deux pourcentages est significative à 0,001. En outre le taux des mères porteuses de  $G_2$ , et celui des femmes porteuses de  $G_1$  ayant toutes accouché de nouveaux-nés strumeux sont significativement différents à un risque inférieur à 0,001.

Cependant, il serait hâtif d'établir (ainsi qu'à tendance à le faire ces deux observations) une théorie selon laquelle, la fréquence de naissance d'enfants goitreux augmente avec le degré d'hypertrophie de la thyroïde des mères. En effet, il faut une étude plus approfondie sur le goitre néo-natal, à partir d'une population de nouveaux-nés beaucoup plus étendue que la nôtre, pour voir d'affermir une telle assertion.

-----

! QUATRIEME PARTIE - LA FONCTION THYROIDIENNE CHEZ LES HABITANTS !  
! DES ZONES D'ENDEMIE GOITREUSE DE NEGUELA ET !  
! DE KOULIKORO. !

I.- RAPPEL SUR L'EXPLORATION THYROÏDIENNE IN VITRO ET SUR LA METHODE DE DOSAGE

RADIO IMMUNOLOGIQUE.

1). L'exploration thyroïdienne in vitro.

L'exploration thyroïdienne *in vitro* a depuis une dizaine d'années largement supplanté les tests *in vivo* qui exigeaient l'administration de traceurs réactifs et avaient une moindre valeur discriminante.

Malgré la multitude de tests d'exploration fonctionnelle thyroïdienne *in vitro* proposé actuellement, aucun test pris isolément ne peut être considéré comme un moyen de diagnostic idéal ; seule l'association de plusieurs d'entre eux peut conduire à une approche plus ou moins précise de la pathologie thyroïdienne.

a). parmi les tests *in vitro* utilisés en clinique courante, nous citerons :

- le dosage sérique de la thyroxine totale ( $T_4$  totale),
- le dosage sérique de la triiodothyronine totale ( $T_3$  RiA),
- le  $T_3$  test (ou test de transfert de  $T_3$ ) reflet indirect et global des sites libres au niveau des protéines vectrices des hormones thyroïdiennes,
- le produit ( $T_4 \times T_3$  test) qui représente l'index de thyrosine libre (T.T.L) et permet d'apporter une correction au taux sérique total de la  $T_4$  chez les sujets présentant des anomalies iatrogènes, génétiques, ou secondaires à d'autres pathologies au niveau des protéines vectrices,
- le dosage sérique de la T.S.H. et le test au T.R.H. (T.R.F) qui explore le fonctionnement de l'axe hypothalamo-hypophysaire.

b). parmi les tests plus récemment connus dont la puissance diagnostique et l'intérêt clinique pratique n'ont pas encore été totalement évalués, nous citerons :

- le dosage sérique de la T.B.G et de la T.B. P.A. (thyroxine binding pre-albumine),
- le dosage de la  $T_3$  libre et de la  $T_4$  libre,
- le dosage sérique de la T.R.H. (T.R.F),
- le dosage sérique de la  $T_3$  reverse ( $r-T_3$ ),
- la recherche de l'anticorps anti-thyroglobuline.

Substances	Hypothyroïdie	Hyperthyroïdie	Unités
T <sub>4</sub> totale	< 5,5	> 11,5	microgramme/100 ml.
T <sub>3</sub> totale	< 0,6	> 2	nanogramme/ml.
T <sub>3</sub> test	< 25	> 35	en pourcentage
T.S.H.	> 3		nanogramme/ml.
T.B.G.			microgramme/ml.
T <sub>3</sub> libre	< 2,2	> 6,5	picogramme/ml.
T <sub>4</sub> libre	< 7	> 18,5	picogramme/ml.
T <sub>3</sub> reverse			nanogramme/ml.
I.T.L.	> 1,5	> 3,5	sans unité car index
Anticorps anti-thyroglobuline (A.A.T.)			uniquement qualitatif. positif au cours des thyroïdites en particulier Hashimoto.

REMARQUE :

- 1 microgramme =  $10^{-6}$  g
- 1 nanogramme =  $10^{-9}$  g
- 1 picogramme =  $10^{-12}$  g

2). La méthode radio-immunologique.

## a). le principe de dosage radio-immunologique.

Il repose sur la compétition entre l'antigène marquée par un isotope et le même antigène non marquée ou froid vis-à-vis de l'anticorps spécifique. En terme plus précis, "la base de la méthode radio-immunologique est l'inhibition compétitive par une hormone non marquée de la liaison d'une hormone marquée à son anticorps spécifique" (YALOW et BERSON, 1959.)



b). avantages et inconvénients de la méthode radio-immunologique.

Les avantages sont de 4 ordres :

- la spécificité inhérente à la réaction antigène anticorps qui dépend de la pureté de l'hormone et de l'anti-serum utilisé.
- la sensibilité qui permet de détecter des substances contenues dans un milieu biologique des concentrations infimes de l'ordre de picogramme et même de fantogramme (millième de picogramme.)
- la rigoureuse précision. La méthode radio-immunologique donne des résultats beaucoup plus précis que ceux des autres dosages biologiques utilisés auparavant en hormonologie.

Enfin la rapidité permet de doser ~~de grands nombres~~ d'échantillons en série.

Les inconvénients de la radio-immunologie sont essentiellement de trois ordres :

- il s'agit d'une méthode d'exploration très coûteuse dont l'usage reste pour le moment limité à celui des pays nantis.

- l'obtention des réactifs nécessaires (anti-serum et antigène marqué) peut ne pas être aisée.

- enfin l'activité dosée par radio-immunologie dans un échantillon plasmatique par exemple est d'ordre purement immunologique, et peut différer dans certains cas le pouvoir biologique de cet échantillon. En effet l'activité immunologique est souvent plus élevée que l'activité biologique qui représente pourtant le véritable effet physiologique.

A ces réserves près, la méthode radio-immunologique reste un outil précieux applicable à tous les systèmes hormonaux.

Nous rapportons dans ce travail des résultats de dosage de  $T_3$  test, de la  $T_4$ , de la  $T_3$  RiA, de la T.S.H., de la  $T_4$  libre, de la  $T_3$  libre, de la r- $T_3$  et de la T.B.G. effectués par cette technique.

\* \*

\*

II.- RESULTATS DES DOSAGES DES DIFFERENTS PARAMETRES DE LA FONCTION THYROIDIENNE  
CHEZ DES HABITANTS DE NEGUELA ET DE KOULIKORO.

Nous donnons en annexe la liste complète de tous les sujets prélevés (sous forme de numéros anonymes) avec les résultats que nous avons trouvés pour chacun d'entre eux.

- le tableau A5 représente l'ensemble des résultats obtenus chez les habitants de Néguela.

- le tableau A6 représente l'ensemble des résultats obtenus chez les habitants de Koulikoro.

L'exploitation mathématique de ces tableaux permet de résumer les différents résultats en deux tableaux (B1 et B2). Nous signalons que pour calculer la valeur moyenne de la T.S.H. chez les habitants de Néguela, nous avons jugé prudent de rejeter les deux valeurs trop élevées (10 nanogrammes par ml. et 20 nanogrammes par ml.)

**TABLEAU B1** - Valeurs moyennes des différents paramètres de la fonction thyroïdienne selon le lieu d'origine des sujets.

Origines	Paramètres	$T_3$ test	$T_4$	I.T.L.	$T_3$ RiA	T.S.H.	$T_3$ L.	$T_4$ L.	T.B.G.
Néguéla	26	5,3	1,4	1,5	1,4	4,6	7,8	27	
Koulikoro	27	7,4	2	1,5	0,9	4,5	11,1	26	
Ensemble des Maliens	26	6,1	1,6	1,5	1,2	4,6	9,1	27	
Marseille	29	9,5	2,6	1,1	1	3,6	12,9	21	

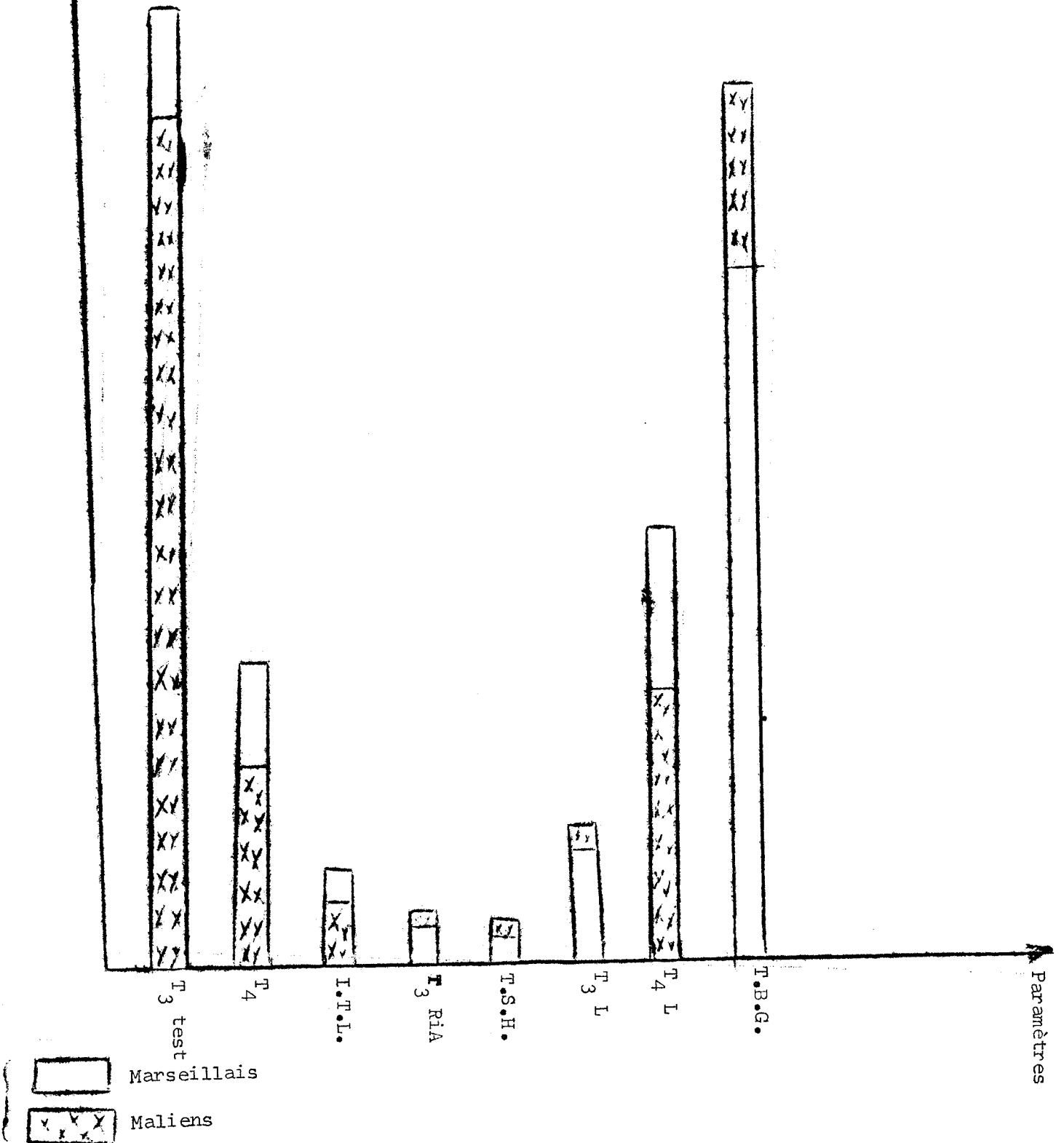
**TABLEAU B2** - Valeurs moyennes des différents paramètres de la fonction thyroïdienne selon le type de Goitre (Goitre visible ou non visible) dans les différentes localités Maliennes.

Origines	Paramètres Type de Goitre	$T_3$ test	$T_4$	I.T.L.	$T_3$ RiA	T.S.H.	$T_3$ L.	$T_4$ L.	T.B.G.
Néguéla	$(G_0-G_1)$	27	6,2	1,7	1,3	1,3	4,5	9,9	27
	$(G_2-G_3-G_4)$	25	4,2	1,1	1,7	1,6	4,8	6,4	27
Koulikoro	$(G_0-G_1)$	28	7,9	2,2	1,5	0,9	4,5	11,6	25
	$(G_2-G_3-G_4)$	27	6,5	1,7	1,6	1	4,6	10	27
Ensemble des Maliens	$(G_0-G_1)$	27	7,2	2	1,4	1	4,5	11	26
	$(G_2-G_3-G_4)$	26	4,9	1,3	1,6	1,4	4,7	7,4	27

Fig. B1.

Taux sérique (valeurs absolues)

Histogramme comparant les populations Maliennes à la population Marseillaise.



Taux perçues  
absolus

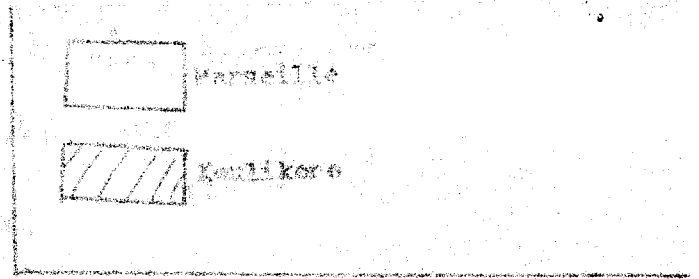


Fig. 0.0.

Histogramme comparant les valeurs des différents paramètres fonction thyroïdienne chez les habitants de Marseille et che de Koulikoro.

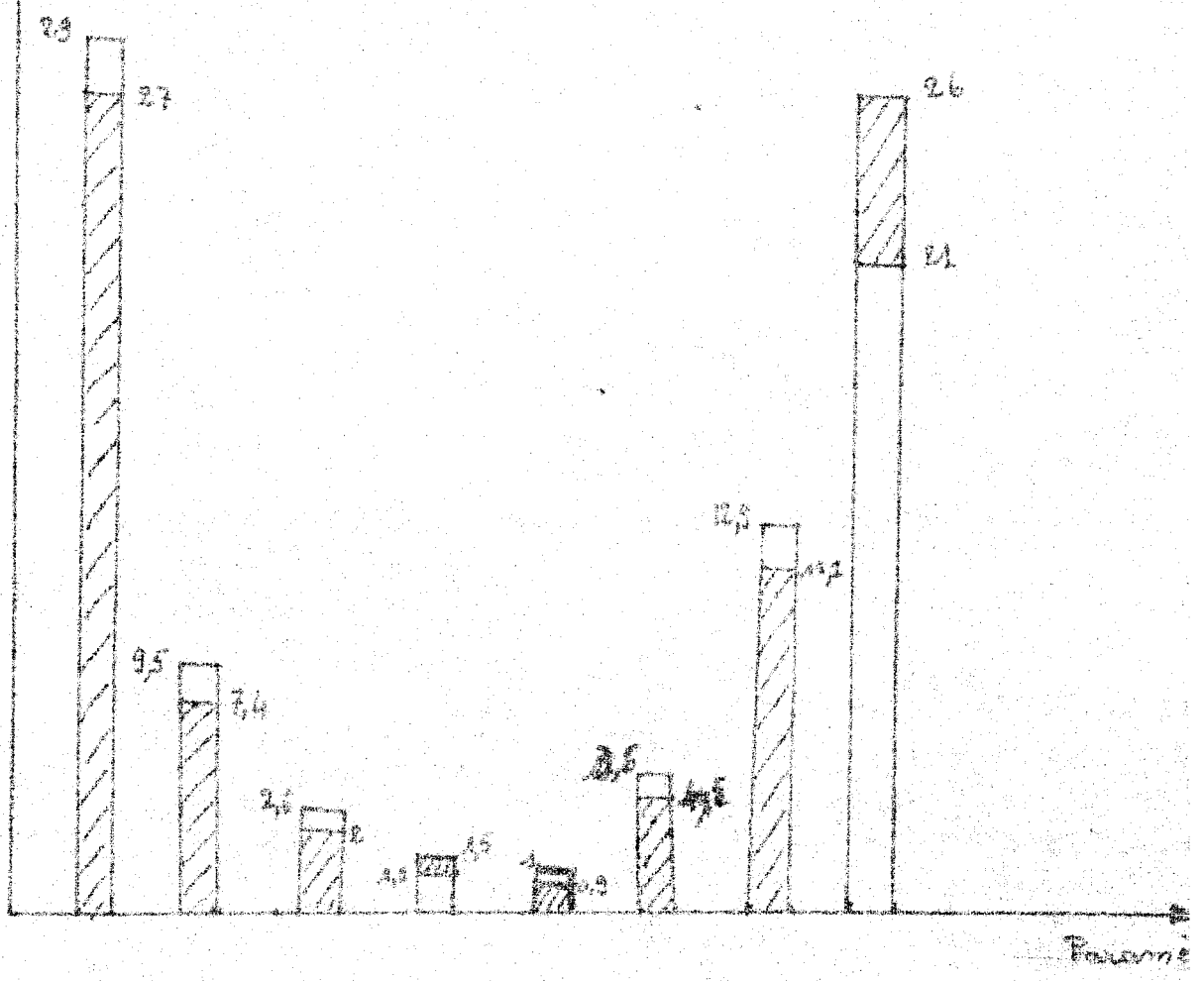


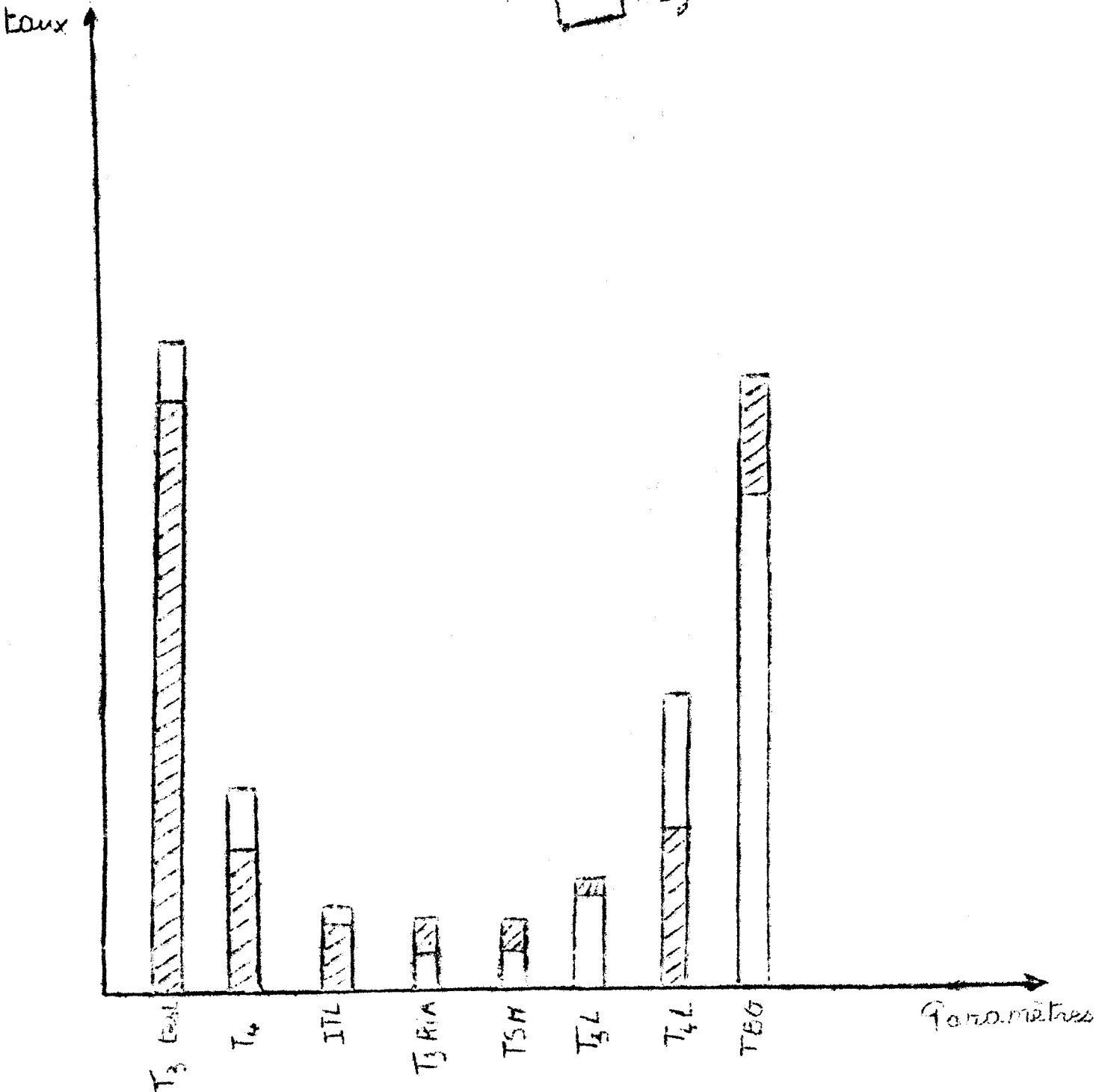


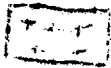

fig E 3

 Marseille

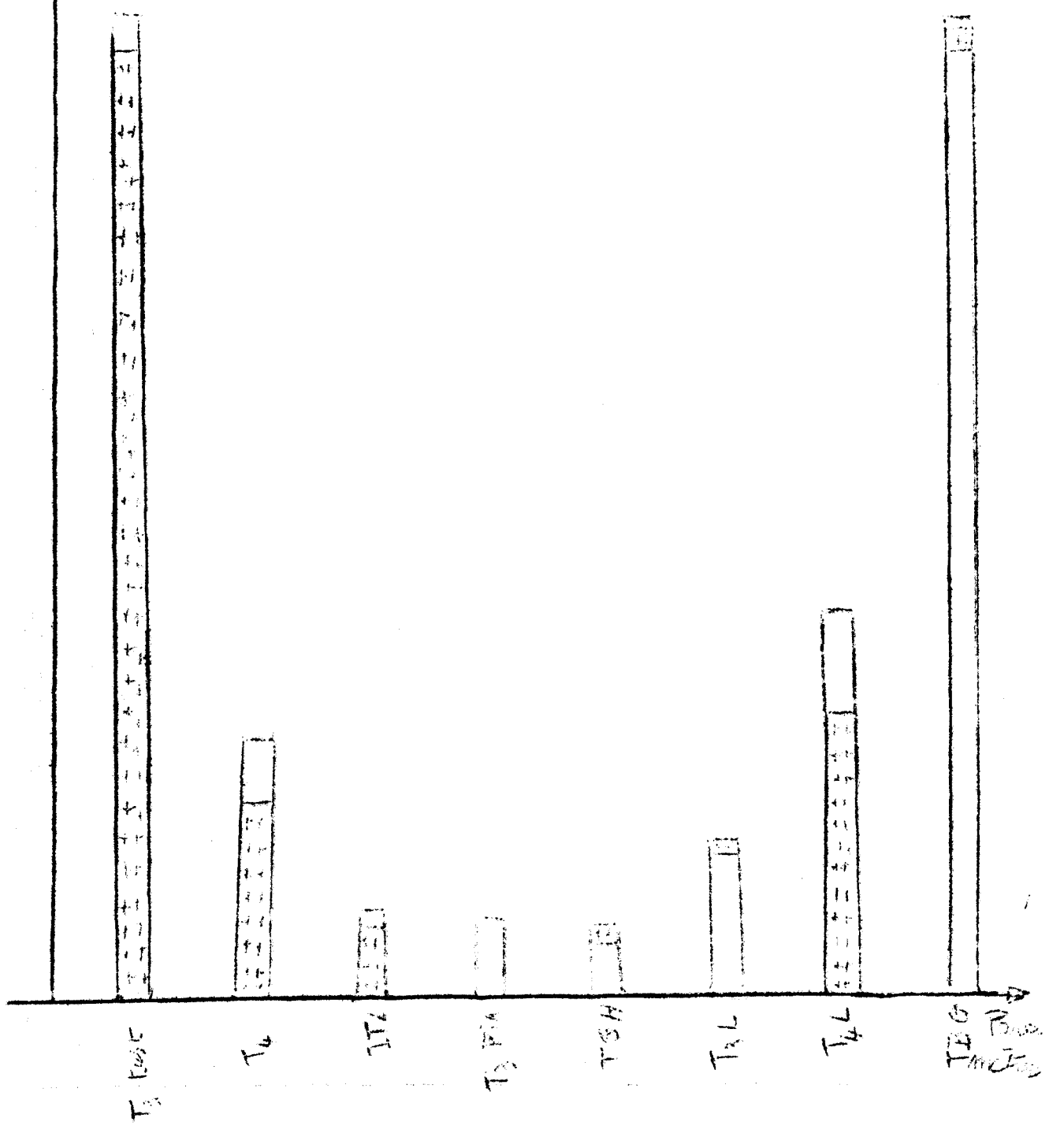
 Reguible



Page 4

 Hatched  
 KOU LUKORO

Low scripps



Taux de  
 ...

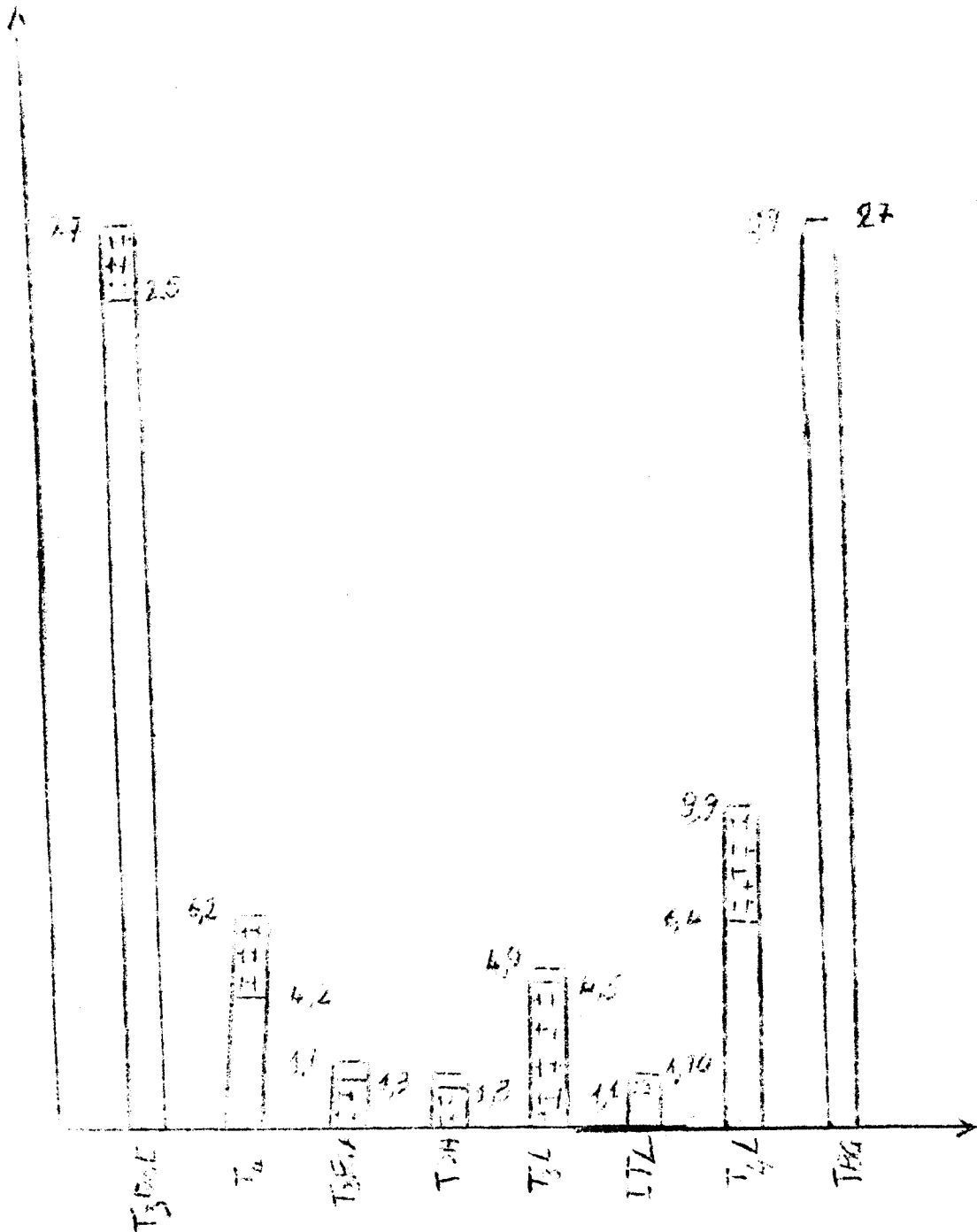
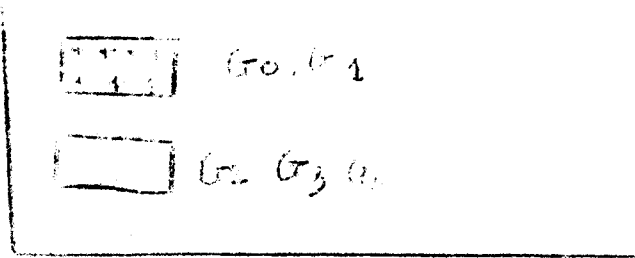


Fig B5 : composition entre les sous  
 groupes du village de Nageba



Taux Supp  
valeurs  
absolues

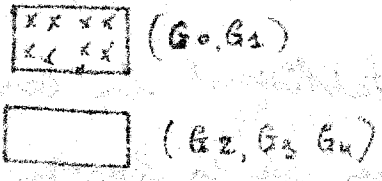
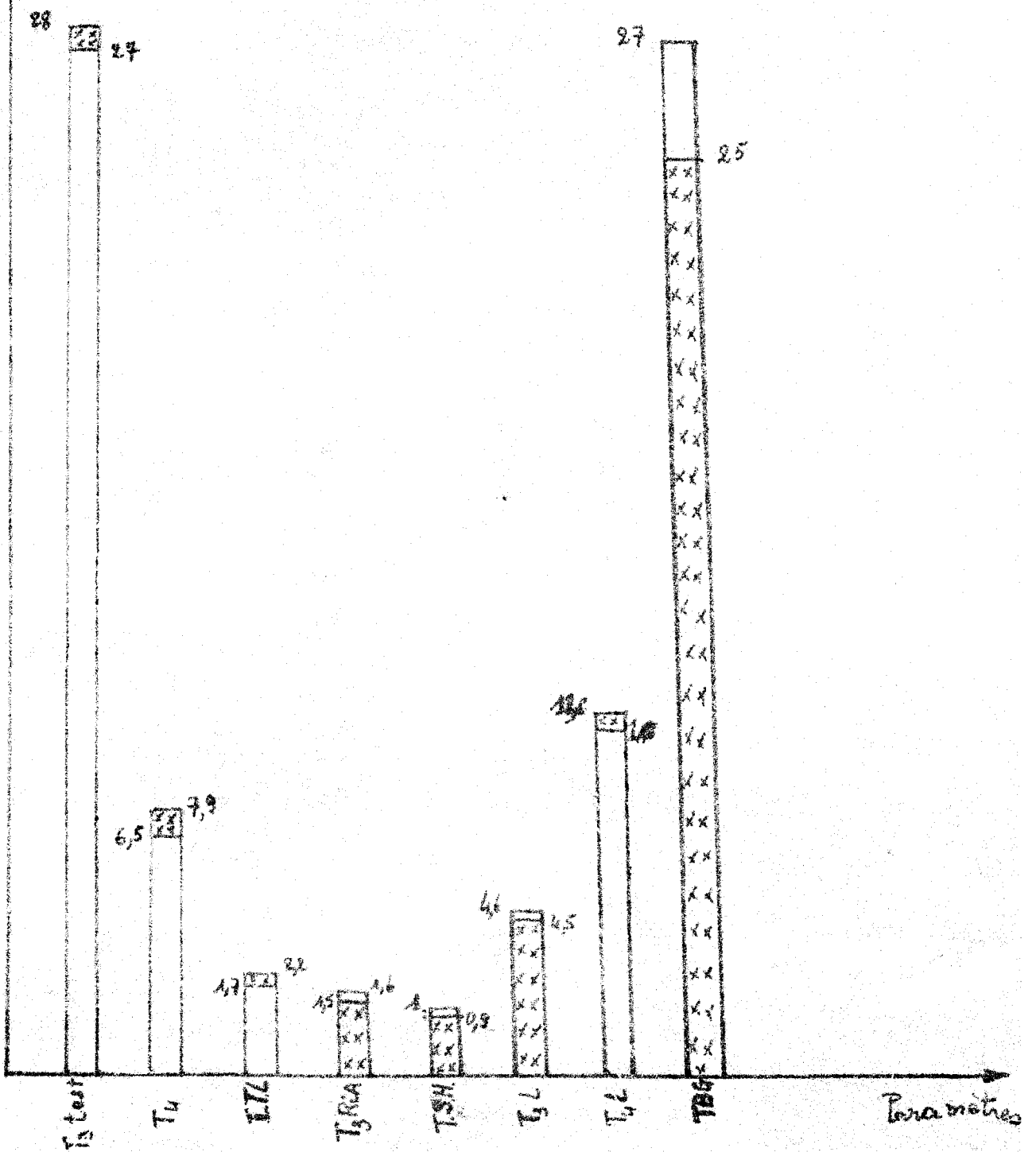


Fig. 86

Histogramme comparant les valeurs des différents paramètres de la fonction thyroïdienne chez les 2 sous groupes de la population de Koulikoro.



perçages  
rés.  
isolés

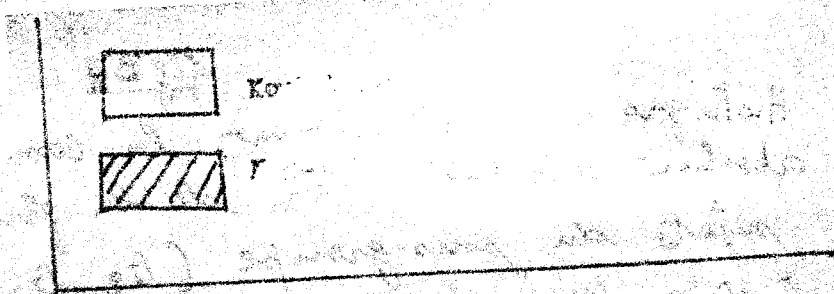
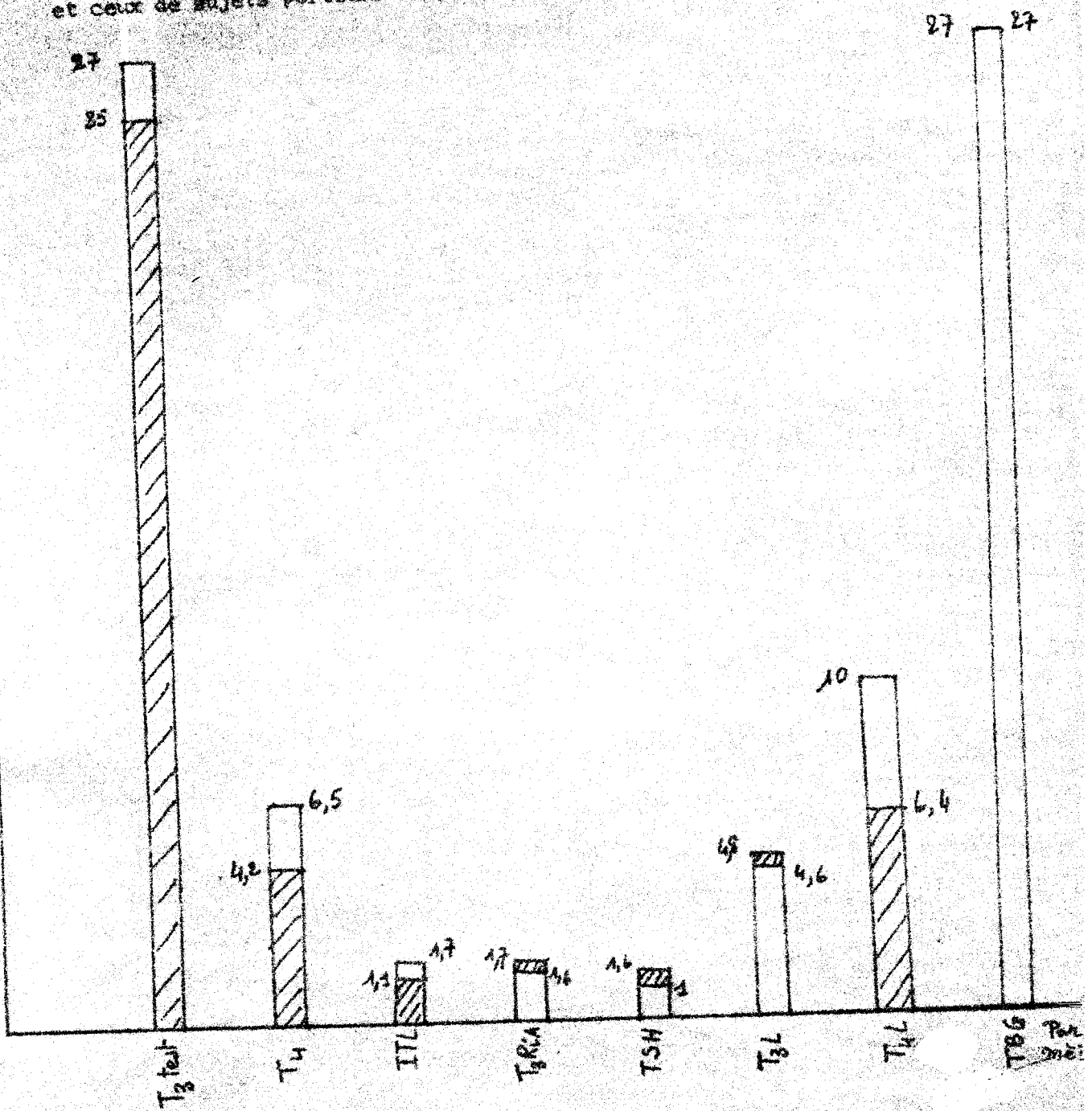


Fig. B.7.  
Histogramme comparant les valeurs des différents paramètres de la fonction  
thyroïdienne entre sujets porteurs de goitre nettement visible à Néguéla  
et ceux de sujets porteurs de goitre nettement visible à Koulikoro.



### III.- COMMENTAIRES SUR LES RESULTATS DES DOSAGES RADIO-IMMUNOLOGIQUES.

#### A). Commentaires particuliers.

A la lecture de l'ensemble des tableaux comportant les valeurs de chaque paramètre pour chaque sujet prélevé, on peut faire les constatations individuelles suivantes :

1. une hyperthyroïdie clinique et biologique franche chez le sujet n°200 (une femme de 35 ans) - Tableau A6.

2. une hyperthyroïdie biologique à  $T_3$  chez le n°244 (tableau A6).

Cliniquement le sujet ne présentait qu'un pouls à 200 pulsations par minute.

Ces hyperthyroïdies à  $T_3$  sont extrêmement rares et se manifestent volontiers par une tachycardie isolée avec absence de Goitre et d'exophtalmie.

3. les malades n°5 et n°109 (Tableau A5), cliniquement normaux sont biologiquement :

- hypothyroïdiens par leur  $T_4$  totale, leur  $T_4$  libre, et surtout leur TSH franchement pathologique (20 ng/ml - 10 ng/ml.)

- euthyroïdiens (n°5) et même discrètement hyperthyroïdiens (109) par  $T_3$  totale et  $T_3$  libre.

Donc ces individus présentent d'une part une dissociation clinique et biologique entre la  $T_3$  et la  $T_4$ . Cette dernière dissociation est d'ailleurs retrouvée chez de nombreux sujets Maliens, en particulier les habitants de Néguela comme on le verra plus tard.

4. la recherche d'anticorps antithyroglobuline effectuée chez 200 sujets n'a été retrouvée positive que chez deux habitants de Koulikoro sans incidence clinique.

5. les autres anomalies cliniques (hypo et hyperthyroïdie) ne sont pas retrouvées biologiquement.

#### B). Commentaires généraux.

Nous avons étudié deux groupes de Maliens appartenant à deux villages distincts chez lesquels la proportion de Goitre était très différente :

premier groupe Néguela (71,66 % de goitreux)

deuxième groupe Koulikoro (50,32 % de goitreux).

Ces deux groupes étant eux-mêmes subdivisés en deux sous groupes selon le type de Goitre :

- le sous groupe des petits Goitres ou absence de Goitre ( $G_0$ )

- le sous groupe des moyens et gros Goitres ( $G_2 - G_3$  et  $G_4$ ).

Par ailleurs la comparaison est établie entre les sujets Maliens et des sujets Marseillais pris comme témoins.

On montre mathématiquement par comparaison des moyennes deux à deux par le test de STUDENT, qu'il y a des différences significatives entre les divers groupes et sous groupes d'individus testés.

1). globalement on constate qu'il y a une différence significative au niveau des paramètres entre la population Marseillaise et l'ensemble de la population Malienne (exception faite pour la T.S.H. pour laquelle il y a une différence significative entre Marseillais et habitants de Néguela, mais pas de différence au risque choisi (0,001) entre Marseillais et Maliens considérés globalement, en raison d'un effet de pondération de la population de Koulikoro sur l'ensemble de la population Malienne prélevée). Tableau B1 et figure B3.

De telles "dissociations" pourront se retrouver par la suite et releveront du même phénomène. Elles sont la conséquence du fait qu'il s'agit d'une étude statistique globale avec un risque arbitrairement choisi (un risque différent donnerait des résultats légèrement différents.) Cette différence significative entre Marseillais et Maliens portera sur les variations suivantes :

EXAMENS BIOLOGIQUES	MARSEILLAIS	MALIENS
T <sub>3</sub> test		↓
T <sub>4</sub>		↓
I.T.L.		↓
T <sub>3</sub> RiA		↑
T.S.H.		(Néguela)
T <sub>3</sub> L		↑
T <sub>4</sub> L		↓
T.B.G.		↑

Il y a une diminution importante de la T<sub>4</sub> totale confirmée par une diminution de la T<sub>4</sub> libre ; une diminution du T<sub>3</sub> test et de l'I.T.L. ; une augmentation de la T.B.G. et de la T.S.H.

Les variations de ces différents paramètres sont en faveur d'une hypothyroïdie.

A l'inverse, l'augmentation de la T<sub>3</sub> totale confirmée par celle de la T<sub>3</sub> libre serait en faveur d'une tendance à l'hyperthyroïdie.

2). si l'on considère les deux populations Maliennes (fig.B4), celle de Koulikoro et celle de Néguéla, on constate-là encore une diminution de la  $T_4$  totale, de l'I.T.L. et de la  $T_4$  libre chez la population de Néguéla par rapport à celle de Koulikoro alors que les autres paramètres ne sont pas significativement différents.

3). si l'on considère les deux sous groupes ( $G_0 - G_1$ , et  $G_2 - G_3 - G_4$ ) formés dans les populations des villages, alors qu'il n'y a aucune différence significative dans les paramètres relatifs aux deux sous groupes de Koulikoro (fig.B6), on retrouve chez les habitants de Néguéla (fig.B5) une diminution significative du  $T_3$  test, de la  $T_4$  totale, de la  $T_4$  libre et de l'I.T.L. dans le sous groupe des moyens et gros Goitre par rapport au sous groupe  $G_0 - G_1$ .

De plus le sous groupe ( $G_2 - G_3 - G_4$ ) de Néguéla présente une diminution de la  $T_3$ , de la  $T_4$  totale, de la  $T_4$  libre et de l'I.T.L., ainsi qu'une augmentation significative de la T.S.H. par rapport au sous groupe  $G_2, G_3, G_4$  de Koulikoro (fig.7).

Au total par rapport à la population Marseillaise, il existe une variation dans le sens de l'hypothyroïdie d'un certain nombre de paramètres de la fonction thyroïdienne chez l'ensemble des Maliens explorés et particulièrement chez les habitants de Néguéla porteurs des Goitres moyens et gros. Ces sujets présentent:

- un taux sérique moyen de  $T_4$  totale effondré : 4ng % ml, (en dehors des limites à 95 % des valeurs Marseillaises normales.)
- un  $T_3$  test moyen également très diminué : 25 % à la limite inférieure des valeurs Marseillaises normales.
- un I.T.L. moyen très bas : 1,1.
- un taux sérique moyen de T.S.H. majoré : 1,6 ng/ml avec chez certains sujets des valeurs nettement pathologiques (supérieures à 3 ng/ml.)
- un taux sérique de  $T_4$  libre effondré : 6,4 pg/ml (en dehors des limites à 95 % des valeurs Marseillaises normales.)
- un taux sérique moyen de T.B.G. discrètement augmenté.

Mais à l'inverse il y a chez cette population goitreuse de Néguéla, tout comme il y a chez l'ensemble des Maliens par rapport aux Marseillais, une augmentation relative du taux sérique moyen de la  $T_3$  totale : 1,7 ng/ml, avec chez certains sujets des taux sériques nettement majorés (supérieur à 2 ng/ml) et de la  $T_3$  libre (4,8 pg/ml), c'est-à-dire une variation de ces deux paramètres dans le sens de l'hyperthyroïdie.

Enfin remarquons que si les 30 dosages de  $T_3$  reverse ( $r T_3$ ) sont peu nombreux pour nous permettre une étude statistique valable, il nous paraît cependant que les valeurs basses rencontrées chez de nombreux sujets Maliens ne sont pas fortuites. Mais au contraire, parfaitement en accord avec la théorie actuelle selon laquelle  $T_3$  et  $r T_3$  seraient essentiellement d'origine périphérique (désiodation de la  $T_4$ ), et leurs taux sanguins respectifs varieraient de manière inverse.

Dans l'étude présente, il est donc normal d'une augmentation relative de la  $T_3$  entraîne une diminution de la  $r T_3$  sérique.

En complément de ce chapitre et dans le but de résumer plus succinctement ce qui précède, nous inserons ci-après une série de huit tableaux montrant la comparaison deux à deux des moyennes de chaque paramètre par le test de STUDENT au risque de 0,001.

- le signe (†) veut dire : "populations différentes au risque de 0,001".

- le signe (0) veut dire : "la non mise en évidence d'une différence entre les populations".

\*      \*

\*

#### IV.- HYPOTHESES.

La dissociation globale des tests biologiques d'exploration de la fonction thyroïdienne entre Maliens et Marseillais eput être en rapport avec une carence iodée de la population Malienne.

De plus la dissociation entre les sujets de Koulikoro et ceux de Négoula pourrait avoir également <sup>pour</sup> origine une carence iodée plus prononcée chez les habitants de Négoula qui présentent une très forte proportion de Goitre (71,66 % contre 50,32 % à Koulikoro). Cependant cette carence iodée reste à démontrer. En effet tout se passe chez ces populations Maliennes en particulier celles de Négoula, comme s'il y avait un métabolisme de carence iodée. La thyroïde recevant très peu d'iode minéral, synthétiseraient peu de  $T_4$  qui se retrouverait à très faible concentration dans le serum des sujets, aussi bien sous forme libre que sous forme liée.

Actuellement il est bien connu que l'hormone thyroïdienne active au niveau des recepteurs cellulaires est la  $T_3$  libre, la  $T_4$  n'étant plus considérée que comme une préhormone ; or la  $T_3$  totale et la  $T_3$  libre sont en quantité normale et parfois même sus-normale dans le serum des habitants de Négoula qui sont donc euthyroïdiens comme le confirme d'ailleurs leur aspect clinique. En outre la transformation de  $T_4$  en  $T_3$  libre libère un atome d'iode qui peut être récupéré par la thyroïde pour être

à nouveau organifié (économie d'iode.)

La désiodation de  $T_4$  se fait préférentiellement vers la  $T_3$  d'où une diminution de la  $T_3$  reverse par ailleurs inactive.

Enfin la  $T_4$  étant effondrée, l'inhibition de la sécrétion de T.S.H. par l'hypophyse se fait mal ; d'où une augmentation du taux sérique moyen de ce paramètre d'autant plus accentué qu'il y a moins de  $T_4$  (chez les gros goîtres de Néguela) avec chez certains sujets particuliers une valeur franchement pathologique (supérieure à 3 ng/ml) valeur que l'on ne retrouve chez les Marseillais que chez des malades ~~cliniquement~~ hypothyroïdiens. Nous avons trouvé chez 2 habitants de Néguela des valeurs respectives de 10 ng et de 20 ng/ml. Enfin la T.S.H. serait goitrigène. Tout ceci est accord avec la théorie de WOLF CHAIKOFF selon laquelle la sécrétion d'hormone par la thyroïde et par ce fait le taux sanguin d'hormone est proportionnel à l'apport iodé.

#### ORIGINE DE LA CARENCE IODEE

Elle peut être de deux origines :

##### 1). carence d'apport :

- il peut y avoir une carence d'apport par une alimentation trop pauvre en iode dépendant des habitudes alimentaires. De par sa continentalité, le Mali ne peut bénéficier d'air marin riche en iode.

- l'approvisionnement en eau potable fait appel soit aux eaux de puits soit aux eaux des rivières qui sont plus ou moins riches en iode.

##### 2). malgré-un apport d'iode normal il pourrait y avoir une malabsorption sous l'influence de chélateurs d'origine alimentaire.

3). de même qu'un dysmétabolisme thyroïdien de l'iode alimentaire sous l'influence par exemple de substances présentes dans certaines plantes, en particulier les crucifères ayant une action identique à celle des anti-thyroïdiens de synthèse ; c'est-à-dire l'empêchement à divers niveaux de l'organification de l'iode normal par le corps thyroïdien.

De plus la présence de ces substances pourrait expliquer l'existence de cette forte proportion de goitre dans la population de Néguela.

##### 3). une intrication de ces différents phénomènes :

- apport iodé insuffisant plus substances anti-thyroïdiennes de synthèse Like (ATS-Like) et (ou) substance chélatrice.

Le goitre s'explique par :

- un facteur familial
- une sécrétion permanente et excessive de T.S.H.
- les substances ATS-Like.

Il serait souhaitable :

- de refaire une enquête alimentaire approfondie à Néguéla pour voir si cette population ne consommerait pas un aliment particulier pouvant renfermer une substance ATS-Like ou un chélateur de l'iode.

- d'effectuer des dosages d'iode dans les eaux consommées habituellement par la population.

- de effectuer des dosages d'iode dans les urines

- surtout d'entreprendre une épreuve thérapeutique en apportant de l'iode exogène par exemple à la population de Néguéla et voir après un laps de temps, si les examens biologiques se normalisent et si les goîtres du moins les plus petits d'entre eux regressent dans ce village.

Mais même s'il y avait une relative normalisation clinique et biologique par le seul apport d'iode exogène on ne pourrait éliminer totalement l'hypothèse de la présence de chélateurs ou de substance ATS-Like car alors, l'excès d'iode pourrait arriver à compenser l'effet néfaste de ces substances.

Enfin de rechercher une population Malienne isolée ayant une faible proportion de goitre et refaire l'ensemble des tests biologiques.

\* \*  
\*

#### IV.- LA CHOLESTEROLEMIE EN ZONE D'ENDEMIC GOITREUSE.

Cette étude porte sur le cholestérol total dosé chez 113 habitants de Néguéla selon la technique de RAPPAPORT EISCHLON. Au prime abord nous soulignons que l'état de jeûne demandé à la population pourrait ne pas avoir été respecté à l'unanimité. De plus certains sujets furent prélevés tard dans la matinée. Ce qui nous incite à considérer d'un oeil critique le grand écart observé entre les valeurs extrêmes (0,90 g/l. - 4 g/l.) Il serait à notre avis nécessaire de reprendre de façon plus rigoureuse cette étude pour qu'elle engendre une opinion valable.

Néanmoins notre but ici est de confronter la cholestérolémie moyenne des porteurs de goitre non visible ( $G_0 - G_1$ ) à celle des porteurs de gros ou moyen goitre ( $G_2 - G_3 - G_4$ ). Pour les sujets du sous groupe  $G_0 - G_1$  au nombre de 42, nous avons trouvé un chiffre moyen de 1,53 g/l avec une fluctuation de 0,63 g, et ceux du deuxième sous groupe (goitre visible) au nombre 71.



Nous avons trouvé une cholestérolémie moyenne de 1,97 g/l avec un écart réduit de 1,02. Il faut signaler que les valeurs extrêmes de ces cholestérolémies sortent largement en dehors des normes de la cholestérolémie de l'européen (1,5 à 2 g/l).

La comparaison mathématique des moyennes de nos deux sous groupes révèle une différence significative à 0,001 entre la cholestérolémie moyenne des sujets à goitre non visible et celle des sujets à gros ou moyen goitre. Cette différence pourrait être le fait de phénomène purement mathématique, mais en nous limitant à elle, nous sommes tenté d'émettre la hasardeuse hypothèse selon laquelle, les sujets non goitreux et ceux porteurs d'un petit goitre ont un cholestérol sanguin moyen relativement bas par rapport à celui des porteurs de goitre nettement visible. Et donc ces derniers auraient une relative tendance à faire une hypothyroïdie par rapport au premier sous groupe ( $G_0-G_1$ ). Ce qui est conforme par ailleurs au résultat des dosages de  $T_4$  et de T.S.H. dans le village de Néguela.

Cependant il faut reconnaître à l'hypercholestérolémie d'autres étiologies plus fréquentes que l'insuffisance thyroïdienne dans la région. Citons notamment :

- la gestation
- l'alcoolisme chronique qui donne en même temps une augmentation du taux des protides.
- les états ictériques (sauf l'ictère hémolytique)
- l'hypertension artérielle
- enfin la néphrose lipidique.

-----

	MARSEILLE	KOULIKORO GLOBAL	KOULIKORO G <sub>0</sub> , G <sub>1</sub>	KOULIKORO G <sub>2</sub> , G <sub>3</sub> , G <sub>4</sub>	NEGUJELA GLOBAL	NEGUJELA G <sub>0</sub> , G <sub>1</sub>	NEGUJELA G <sub>2</sub> , G <sub>3</sub> , G <sub>4</sub>	MALI
MARSEILLE	n : 200 m : 9,5 σ : 1,9	≠	≠	≠	≠	≠	≠	≠
KOULIKORO GLOBAL		n : 90 m : 7,4 σ : 2,4	0	0	≠	0	≠	≠
KOULIKORO G <sub>0</sub> , G <sub>1</sub>			n : 59 m : 7,9 σ : 2,2	0	≠	≠	≠	≠
KOULIKORO G <sub>2</sub> , G <sub>3</sub> , G <sub>4</sub>				n : 27 m : 6,5 σ : 2,7	0	0	≠	0
NEGUJELA GLOBAL					H : 140 m : 5,3 σ : 2,5	0	≠	0
NEGUJELA G <sub>0</sub> , G <sub>1</sub>						n : 41 m : 6,1 σ : 2,0	≠	0
NEGUJELA G <sub>2</sub> , G <sub>3</sub> , G <sub>4</sub>							n : 68 m : 4,2 σ : 2,2	≠
MALI								n : 230 m : 6,1 σ : 2,7

T<sub>4</sub>

MARSEILLE	MARSEILLE	KOULIKORO GLOBAL	KOULIKORO G <sub>0</sub> , G <sub>1</sub>	KOULIKORO G <sub>2</sub> , G <sub>3</sub> , G <sub>4</sub>	NEGUELA GLOBAL	NEGUELA G <sub>0</sub> , G <sub>1</sub>	NEGUELA G <sub>2</sub> , G <sub>3</sub> , G <sub>4</sub>	MALI
n : 200 m : 2,6 σ : 0,6	≠	n : 90 m : 2,6 σ : 0,6	n : 59 m : 2,2 σ : 0,6	n : 27 m : 1,7 σ : 0,7	n : 140 m : 1,4 σ : 0,7	n : 41 m : 1,7 σ : 0,5	n : 68 m : 1,1 σ : 0,6	n : 230 m : 1,1 σ : 0,6
KOULIKORO GLOBAL								
KOULIKORO G <sub>0</sub> , G <sub>1</sub>								
KOULIKORO G <sub>2</sub> , G <sub>3</sub> , G <sub>4</sub>								
NEGUELA GLOBAL								
NEGUELA G <sub>0</sub> , G <sub>1</sub>								
NEGUELA G <sub>2</sub> , G <sub>3</sub> , G <sub>4</sub>								
MALI								

	MARSEILLE	KOULIKORO GLOBAL	KOULIKORO G <sub>0</sub> , G <sub>1</sub>	KOULIKORO G <sub>2</sub> , G <sub>3</sub> , G <sub>4</sub>	NEGUELA GLOBAL	NEGUELA G <sub>0</sub> , G <sub>1</sub>	NEGUELA G <sub>2</sub> , G <sub>3</sub> , G <sub>4</sub>	MALI
MARSEILLE	n : 200 m : 1,0 σ : 0,4	0	0	0	≠	≠	≠	0
KOULIKORO GLOBAL		n : 90 m : 0,9 σ : 0,4	0	0	≠	≠	≠	0
KOULIKORO G <sub>0</sub> , G <sub>1</sub>			n : 59 m : 0,9 σ : 0,2	0	≠	≠	≠	0
KOULIKORO G <sub>2</sub> , G <sub>3</sub> , G <sub>4</sub>				n : 27 m : 1,0 σ : 0,6	≠	0	≠	0
NEGUELA GLOBAL					n : 138 m : 1,4 σ : 0,8	0	0	0
NEGUELA G <sub>0</sub> , G <sub>1</sub>						n : 41 m : 1,3 σ : 0,5	0	0
NEGUELA G <sub>2</sub> , G <sub>3</sub> , G <sub>4</sub>							n : 67 m : 1,6 σ : 0,8	≠
MALI								n : 228 m : 1,2 σ : 0,7

	MARSEILLE	KOULIKORO GLOBAL	KOULIKORO G <sub>0</sub> , G <sub>1</sub>	KOULIKORO G <sub>2</sub> , G <sub>3</sub> , G <sub>4</sub>	NEGUELA GLOBAL	NEGUELA G <sub>0</sub> , G <sub>1</sub>	NEGUELA G <sub>2</sub> , G <sub>3</sub> , G <sub>4</sub>	MALI
MARSEILLE	n : 200 m : 1,1 G : 0,3	#	#	#	#	#	#	#
KOULIKORO GLOBAL		n : 90 m : 1,5 G : 0,4	0	0	0	0	0	0
KOULIKORO G <sub>0</sub> , G <sub>1</sub>		n : 59 m : 1,5 G : 0,4	0	0	0	0	0	0
KOULIKORO G <sub>2</sub> , G <sub>3</sub> , G <sub>4</sub>			n : 27 m : 1,6 G : 0,4	0	0	0	0	0
NEGUELA GLOBAL				n : 139 m : 1,5 G : 0,5	0	0	0	0
NEGUELA G <sub>0</sub> , G <sub>1</sub>					n : 40 m : 1,3 G : 0,4	#	#	0
NEGUELA G <sub>2</sub> , G <sub>3</sub> , G <sub>4</sub>						n : 68 m : 1,7 G : 0,5	0	0
MALI							n #229 m : 1,5 G : 0,4	0

	PARSETTE		KUJIKORO GLOBAL	KUJIKORO G <sub>0</sub> , G <sub>1</sub>	KUJIKORO G <sub>2</sub> , G <sub>3</sub> , G <sub>4</sub>	NEQUEIA GLOBAL	NEQUEIA G <sub>0</sub> , G <sub>1</sub>	NEQUEIA G <sub>2</sub> , G <sub>3</sub> , G <sub>4</sub>	MALI
	n : 60 m : 3,6 σ : 1,1	≠	n : 67 m : 4,5 σ : 0,9	n : 43 m : 4,5 σ : 0,7	n : 20 m : 4,6 σ : 1,1	n : 105 m : 4,6 σ : 1,0	n : 24 m : 4,5 σ : 0,9	n : 56 m : 4,8 σ : 1,1	n : 17 m : σ :
	KUJIKORO GLOBAL								
	KUJIKORO G <sub>0</sub> , G <sub>1</sub>								
	KUJIKORO G <sub>2</sub> , G <sub>3</sub> , G <sub>4</sub>								D
	NEQUEIA GLOBAL								
	NEQUEIA G <sub>0</sub> , G <sub>1</sub>								
	NEQUEIA G <sub>2</sub> , G <sub>3</sub> , G <sub>4</sub>								
	MALI								

T<sub>3</sub> L

	MARSEILLE	KOULIKORO GLOBAL	KOULIKORO G <sub>0</sub> , G <sub>1</sub>	KOULIKORO G <sub>2</sub> , G <sub>3</sub> , G <sub>4</sub>	NEGUJELA GLOBAL	NEGUJELA G <sub>0</sub> , G <sub>1</sub>	NEGUJELA G <sub>2</sub> , G <sub>3</sub> , G <sub>4</sub>	YALI
MARSEILLE	n : 60 m : 12,9 σ : 3,1	0	0	≠	≠	≠	≠	≠
KOULIKORO GLOBAL	n : 67 m : 11,1 σ : 3,5	0	0	0	≠	0	≠	≠
KOULIKORO G <sub>0</sub> , G <sub>1</sub>	n : 43 m : 11,6 σ : 3,4	0	0	≠	0	0	≠	≠
KOULIKORO G <sub>2</sub> , G <sub>3</sub> , G <sub>4</sub>	n : 20 m : 10,0 σ : 3,8	0	0	≠	0	0	≠	0
NEGUJELA GLOBAL	n : 104 m : 7,8 σ : 4,0	0	0	≠	0	0	0	0
NEGUJELA G <sub>0</sub> , G <sub>1</sub>	n : 24 m : 9,9 σ : 4,0	0	0	≠	0	0	0	0
NEGUJELA G <sub>2</sub> , G <sub>3</sub> , G <sub>4</sub>	n : 56 m : 6,4 σ : 3,2	0	0	≠	0	0	0	0
YALI	n : 17 m : 1,7 σ : 0,7	0	0	0	0	0	0	0

	MARSEILLE	KOULIKORO GLOBAL	KOULIKORO G <sub>0</sub> , G <sub>1</sub>	KOULIKORO G <sub>2</sub> , G <sub>3</sub> , G <sub>4</sub>	NEGUELA GLOBAL	NEGUELA G <sub>0</sub> , G <sub>1</sub>	NEGUELA G <sub>2</sub> , G <sub>3</sub> , G <sub>4</sub>	MALI
MARSEILLE	n : 200 m : 21 σ : 4	±	±	±	±	±	±	±
KOULIKORO GLOBAL	n : 90 m : 26 σ : 5		0	0	0	0	0	0
KOULIKORO G <sub>0</sub> , G <sub>1</sub>		n : 59 m : 25 σ : 5		0	0	0	0	0
KOULIKORO G <sub>2</sub> , G <sub>3</sub> , G <sub>4</sub>			n : 27 m : 27 σ : 5		0	0	0	0
NEGUELA GLOBAL				n : 138 m : 27 σ : 5		0	0	0
NEGUELA G <sub>0</sub> , G <sub>1</sub>					n : 41 m : 27 σ : 6		0	0
NEGUELA G <sub>2</sub> , G <sub>3</sub> , G <sub>4</sub>						n : 67 m : 27 σ : 5		0
MALI							n : 228 m : 27 σ : 5	



! CINQUIEME PARTIE -- LE GOITRE ENDEMIQUE ET SES CONSEQUENCES !  
! EN SANTE PUBLIQUE AU MALI !

TABLEAU C1. - Répartition "du goitre endémique compliqué" par village et par sexe.

Villages	Complications	Sexe	Nbre. de sujets goitreux	Cancer suspect	Basedow ou hyperthyroïdie	Signes d'hypothyroïdie	Crétinisme	Nanisme	Com-1 pres. statur	Retard pondéral	Surd-1 miditèmes	Fibro-1 Stru-1 mite
Mégouéla	H		208	0	1	2	1	0	0	5	1	0
	F		179	1	3	1	0	0	6	0	1	0
Koulikoro	H		31	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	F		45	1	1	2	0	0	0	0	0	0
S i r a o	H		42	0	0	0	0	1	2	0	0	0
	F		73	0	1	2	2	0	0	0	0	0
T a r a	H		54	0	0	0	0	0	0	0	1	0
	F		43	1	0	1	1	0	1	0	1	0
Sorankuy	H		88	0	0	0	0	0	0	0	1	0
	F		91	1	0	1	0	0	2	0	0	0
Kolokani	F		82	1	5	1	1	0	4	0	0	20
	H											
Total (H + F)			936	5	11	10	5	1	19	5	5	20

TABLEAU C2. - Répartition des malades reçus à l'hôpital du Point-"G" (service Médecine IV et Chirurgie Pr. DEMBELE) selon leur aspect clinique.

Clinique	Services	Médecine IV	Chirurgie
Basedow		3	1
Iode-basedow		4	0
Signes d'hyperthyroïdie		2	-
Hypothyroïdie		1	0
Goitre compressif		2	14
Kyste		1	-
Goitre non compliqué		9	3
Totaux		22	18

## I.- LES COMPLICATIONS ET ASSOCIATIONS MORBIDES DU GOITRE.

### A). Le Goitre endémique compliqué en zones d'endémie visitées.

Les "complications de Goitre" observées au cours de nos enquêtes de masse ont été diagnostiquées cliniquement, très souvent à partir de signes fonctionnels ou physiques évocateurs. Le tableau C1 représentant la répartition de ces "cas", par village, par sexe, et par type de complication en donne la nomenclature suivante:

#### a). le cancer de la thyroïde.

Les goitres ont été chaque fois suspectés de cancérisation en raison de leur consistance dure et de leur surface irrégulière ; les adénopathies satellites des nœuds de la thyroïde étant exceptionnelles de même que la paralysie récurrentielle qui en est un bon indice de diagnostic. L'aspect malin de goitre fut rencontré chez 5 femmes toutes porteuses de nodules thyroïdiens (soit 0,58 % de l'ensemble des strumeux enregistrés). L'une d'entre elles (une vieille du village de Soronkuy) avait été opérée d'un cancer confirmé et présentait un nodule, une dyspnée, et des circulations collatérales du cou (signes évidents de récurrence de goitre malin chez cette femme.)

#### b). les hyperthyroïdies.

11 strumeux présentaient des signes d'hyperthyroïdie (soit 1,26 % du chiffre global des goitreux), parmi lesquels 3 sujets de sexe féminin (0,35 % de l'ensemble des porteurs) présentaient les signes cardinaux de Basedow :

- amaigrissement,
- tachycardie importante atteignant souvent 200 pulsations à la minute,
- l'exophtalmie axiale plus ou moins importante, enrichis de certains signes accessoires de cette maladie :
- diarrhée presque constante
- hyperémotivité
- sensation fréquente de chaleur
- thrill.

Dans les 8 autres cas, les tableaux cliniques étaient beaucoup moins prononcés ou incomplets, avec cependant comme arguments de valeur l'amaigrissement relativement important, l'hyperémotivité et surtout la tachycardie.

c). les hypothyroïdies : leur dépistage clinique n'est pas aisé, car les signes évocateurs en sont rarement présents chez le même malade. Sur le terrain nous cherchons systématiquement chez les goitreux :

- la bradycardie (pouls inférieur à 60 pulsations par minute),
- la frilosité,
- la sécheresse de la peau et des phanères,
- la macroglossie,
- la dépilation sourciliaire et la nonchalance des gestes.

9 hypothyroïdiens frustrés ont été ainsi découverts (soit 1,05 % du total des strumeux) dont 7 femmes et 2 hommes.

Par ailleurs, la différence statistique entre le pouls moyen des sujets porteurs de goitre non visible et celui des porteurs de moyen et gros goitre est peu significative (risque à 10 %). Ceci est contraire aux observations biologiques faites dans la population de Néguela où la variation de certains paramètres de la fonction thyroïdienne ( $T_4$  L,  $T_4$ , T.S.H. et T.B.G.) révélait une certaine tendance des gros goitres à l'hypothyroïdie.

d). le crétinisme endémique : il est de conception assez large et souvent équivoque, quoique le diagnostic de crétinisme manifeste soit relativement facile. D'après les auteurs de l'O.M.S. ( ), on peut placer les sujets touchés par ce fléau en :

- "crétins vrais" : qui sont "entièrement privés de faculté d'expression<sup>1</sup>/<sub>4</sub> et de compréhension",

- "semi crétins" dont la faculté intellectuelle se limite strictement à l'expression des besoins organiques,

- et "crétineux", doués de faculté d'expression et qui seraient "dans une certaine mesure capables d'avoir une activité et d'entreprendre un travail manuel."

A cette classification, De QUERVAIN ajoute les idiots et les débiles mentaux. Rappelons également les travaux de AG-RHALY qui pour la première fois en 1976, faisait une étude sur les performances scolaires des élèves dans les écoles fondamentales de Kati, Dio et Néguela. Il constatait alors que le pourcentage des élèves ayant redoublé deux ou trois fois au cours de leur scolarité de la 1ère année à la 9ème année fondamentale, croissait proportionnellement au volume du goitre

Reprenant cette étude, nous abordons le problème des retards scolaires au sein de l'école fondamentale de Néguela et de l'école fondamentale de Koulikoro-plateau qui sont toutes les deux sévèrement touchées par l'endémie goitreuse (pourcentage supérieur à 50 %).

L'ensemble des écoliers de ces deux établissements peut être réparti comme suit :

- "élèves à performance scolaire satisfaisante" ( $R_0$ ) ceux qui n'ont connu aucun redoublement pendant 6 années de scolarité au moins,

- "élèves à performance scolaire moyenne" ( $R_1$ ), ceux qui n'ont redoublé d'une fois,

- "élèves à performance scolaire non satisfaisante" ( $R_2, R_3$ ) ceux qui ont essuyé 2 à 3 redoublements entre la 1ère année et la 9ème année fondamentale. Dans l'ensemble de ces populations écolières, on constate que :

- les taux d'élèves  $R_2, R_3$  sont assez importants parmi les porteurs de moyen ou gros goitres (37,39 %) ainsi que parmi les porteurs de goitre I (22,22 %).

- le test de STUDENT appliqué à ces deux pourcentages montre une fréquence de retard scolaire significativement plus élevée chez les élèves du sous groupe ( $G_0, G_1$ ) par rapport à ceux du sous groupe ( $G_2, G_3, G_4$ ). Ces constatations sont à notre avis similaires à celles de AG-RHALY.

Certes, nous savons que la taille de la thyroïde n'est pas un reflet formel de son état fonctionnel ; mais les résultats de la présente étude sont en faveur d'un parallélisme inverse entre le volume du goitre et le succès scolaire de son porteur.

D'autre part, pour expliquer certains retards scolaires, nous sommes d'accord avec ANGATE et AG-RHALY, que des facteurs extrinsèques tels que : les malnutritions, les avitaminoses, et les transplantations scolaires de l'élève d'une école à l'autre, influent sur le travail de celui-ci. Cependant il est bien connu que le fonctionnement de la thyroïde joue directement sur l'intellect de l'individu. C'est pourquoi nous pensons que les dysfonctionnements des goitres visibles observés biologiquement à Néguela et à Koulikoro pourraient être l'un des facteurs principaux de retard scolaire dans ces localités.

Enfin, ainsi que le montre le tableau C1, 5 sujets d'aspect crétineux (dont 1 à Néguela, 2 à Sirao, 1 à Tara et 1 à Koulikoro) ont été trouvés ; soit un pourcentage de 0,58 % de l'ensemble des strumeux enregistrés.

e). la surdimidité : elle est considérée comme l'un des signes cardinaux du crétinisme. 5 sourds-muets ont été recensés, mais 4 d'entre eux auraient perdu leur faculté auditive et linguistique à la suite d'une méningite grave, tandis que l'autre (une fille de 14 ans de Néguela) présente cette tare depuis sa naissance et est d'une famille goitreuse connue.

f). le nanisme : aucun nain n'a été rencontré, seuls 5 cas de retard staturo pondéraux ont été observés chez des garçons de Néguela.

g). les signes de compression : 19 goitres compressifs ont été diagnostiqués selon les manifestations cliniques suivantes :

- altérations de la voie (bitonale, éteinte, ou grave) témoin de la compression du nerf récurrent.
- la dysphagie, signe d'une obstruction oesophagienne.
- et une dyspnée traduisant la compression trachéale pour laquelle le malade subissait généralement des traitements traditionnels anti-asthmatiques.

h). l'association goitre-fibrome : elle a fait l'objet d'une enquête particulière chez des femmes dans la zone d'endémie goitreuse du cercle de Kolokani, pour des raisons que nous déjà évoquées.

MULLER en 1958 supposait que les avortements fréquents chez des goitreuses dans le Nord du bas-Rhin pourraient être le fait de l'association entre leur goitre et un fibrome utérin, qui selon lui est facteur à compromettre l'avenir de la grossesse. Nous ne disposons pas à l'heure actuelle d'une statistique précise de la fréquence du myome utérin chez les Maliennes ; mais nous considérons comme important le pourcentage déduit du tableau C1 (22,22 %.)

B). Le goitre endémique compliqué en milieu hospitalier de Bamako.

Le tableau C2 représente une répartition des patients consultés à l'hôpital du Point-"G" pour "goitre" selon le diagnostic qui fut attribué à chacun d'entre eux. On voit sur ce tableau que les complications suscitent beaucoup plus de déplacement vers l'hôpital que les simples cas : (57,14 % en Médecine, 83,33 % en service de Chirurgie.) La très grande majorité de ces cas chirurgicaux est représentée par les compressions locales (77,77 %.)

Les thyrotoxicoses, principalement les basedow ne sont pas rares (10,25% de maladie de basedow pour l'ensemble des malades reçus.) Par contre l'hypothyroïdie est rare (4,76 %), tandis que le pourcentage d'iode basedow est de 19,04 % en service de Médecine. Cette dernière complication résulte de l'administration de fortes doses de lugol dans certains dispensaires.

\* \*

\*

## II.- TRAITEMENT CURATIF DU GOITRE.

### A). Le traitement traditionnel du goitre au Mali.

En milieu africain traditionnel, le goitre relève de méthodes traditionnelles des plus diverses.

Presque partout au Mali les goitreux portent attachés autour du cou des amulettes ou des gris-gris fabriqués par des "connaisseurs" de science occulte, car dit-on la maladie résulte de "mauvais sorts" jetés par le sorcier sur sa victime.

Chez les bobos de Tominian on fini par scarifier les gros goitres avec un fer porté au rouge.

Chez les miniankas et les bambaras on badigeonne la base du cou avec :

- soit des feuilles ou des racines de certaines plantes écrasées,
- soit des mottes de terre qu'un guérisseur aurait préalable douée de "pouvoirs curatifs."

Mais toutes ces méthodes sont reconnues aléatoires par ceux-là mêmes qui les pratiquent, et les mesures anti-strumiques se limitent assez souvent à des tentatives prophylactiques.

### B). Le traitement médical du goitre.

Il se base sur les connaissances physiopathologiques du goitre simple :

a). il faut éviter les facteurs favorisant l'apparition du goitre par :

- la contre indication d'emblée des antithyroïdiens de synthèse ; car ils ne pourraient que diminuer d'avantage la thyroxine circulante déjà faible, augmenter par conséquent les besoins périphériques tissulaires, et entraîner l'élévation de l'hyperthyroïdisme qui à son tour aggrave l'hyperplasie thyroïdienne.

- l'élimination des aliments goitrigènes,
- éventuellement la prescription de tranquillisants ou de barbituriques pour diminuer la dystonie neuro-végétative.

b). l'iode minéral n'est indiqué que dans les goitres simples parenchymateux diffus, c'est-à-dire la forme initiale réversible. Ceci explique les très bons résultats obtenus par cette méthode dans le traitement prophylactique en régions endémiques. L'iode étant systématiquement incorporé à l'eau, au sel, au pain, ou au lait sous forme d'iodure. Par contre, les résultats de l'iodothérapie sont beaucoup moins brillants, sinon nuls à la période d'état ; ce qui est aisément concevable, puisqu'il s'agit alors du point de vue anatomo-pathologique d'une forme irréversible. Cependant, l'administration d'iode devra lorsqu'elle sera indiquée être raisonnable car nous savons qu'une charge iodée et intempestive peut déterminer une maladie de Basedow ("iode Basedow") ; ou à l'inverse un "iode myxoedème" par l'effet dit



- apport massif d'iode,
- inhibition de la transformation dans la thyroïde des iodures en iode organique et par conséquent suppression temporaire de l'hormonogénèse,
- survenue d'un phénomène d'échappement avec reprise de la synthèse hormonale et adaptation de l'entrée thyroïdienne. L

L'iode est donné sous forme de lugol faible ou fort. Les doses doivent être fractionnées et prudentes pour des raisons que nous venons d'exposer: III ou XV gouttes répétées deux fois par jour selon qu'il s'agisse respectivement de la solution forte ou de la solution faible.

c). L'hormonothérapie substitutive constitue pour la plupart des auteurs le seul traitement médical capable de faire disparaître un goitre.

L'extrait thyroïdien ou la thyroxine en comblant le déficit périphérique, réduirait l'hyperthyroïdisme, libérant le corps thyroïde de son joug.

On préférera l'extrait thyroïdien à la thyroxine car le premier exposerait moins aux risques de surdosage. Les doses moyennes admises sont 80 à 100 mg/jour pour l'extrait thyroïdien et 0,25 à 1 mg/jour pour la thyroxine.

### C). Le traitement chirurgical du goitre.

#### 1). Indications opératoires.

L'intervention chirurgicale sur un goitre ne se justifie que dans trois conditions essentiellement :

- l'apparition de signes de compression,
  - la suspicion de malignité du goitre nodulaire,
  - l'évolution d'un goitre non toxique vers la toxicité (hyperthyroïdie),
- et accessoirement dans un but esthétique de corriger la déformation cervicale. Cependant cette complication est une véritable infirmité quand le goitre est très volumineux, aussi en milieu Malien Bamakois, elle devient un motif de plus en plus fréquent de consultations chirurgicales.

#### 2). Les contre indications.

Les contre indications classiques à l'intervention chirurgicale sur goitre sont :

- l'âge avancé du patient,
- la tare organique sévère,
- les petits goitres pubertaires,
- le goitre des crétins,
- les goitres cancérisés évolués,
- les goitres hyperfonctionnant avec exophtalmie maligne.

### 3). Les précautions pré-opératoires :

D'après les consultations personnelles du Professeur Mamadou DEMBELE (Hôpital du Point-"G"), "sous réserve de respecter certaines précautions avant, pendant, et après l'intervention, la chirurgie thyroïdienne peut être considérée comme relativement bénigne." Ceci est aussi l'avis de DEVISSCHER et de MOURALI pour lesquels les précautions à prendre sont de deux ordres :

a). la préparation à l'intervention qui pour un goitre simple comporte pendant au moins 10 jours :

- le repos complet,
- le lugol à dose croissante,
- les sédatifs (Equanil, Phénergan, Gardénal),

Une bonne prémédication à l'intervention est également nécessaire. Pour MOURALI, il faut poursuivre l'administration du lugol pendant 15 jours après l'opération, ou la thyroxine à dose croissante pendant 4 à 5 jours.

b). la douceur des gestes pendant l'intervention et le respect d'une hémostase minutieuse rendent rarement nécessaire la compensation d'une perte sanguine qu'il faut toutefois prévoir selon DEMBELE.

### 4). L'intervention chirurgicale :

La plupart des auteurs recommandent une thyroïdectomie subtotale bilatérale en un temps au lieu de la lobectomie partielle unilatérale ; car

### 5). Résultats et complications de l'intervention chirurgicale.

La chirurgie confère aux patients goitreux (tous les auteurs en sont d'accord) la guérison immédiate et la restauration des grâces habituelles du cou ; aussi en dépit de tous les risques qu'elle comporte, elle demeure pour beaucoup de goitreux une solution recherchée. Cependant nous ne pensons pas que devant un goitre diffus simple, l'indication opératoire doivent toujours être envisagée. Car les complications post-opératoires sont variées. Après le geste chirurgical, l'opérateur doit craindre la survenue des complications suivantes :

- la crise aiguë post-opératoire : elle est habituellement observée après thyroïdectomie sur goitre avec basedow. Le seul cas de décès après ablation partielle de la thyroïde observée cette année sur 18 malades opérés à l'hôpital du Point-G est survenu par cette complication. MOURALI estime que cette crise aiguë post-opératoire doit être évitée grâce à une prémédication stricte qui doit comporter outre la préparation standard, l'administration de réserpine, voire d'antithyroïdiens de synthèse.

- l'hyperthermie, selon DEMBELE est constante et peut atteindre 40 à 41 degrés même plus.

- la dyspnée relève généralement des goitres volumineux qui ont longtemps existé une compression sur la trachée et nécessite souvent la trachéotomie d'urgence selon le même auteur.

- les hématomes ne se voient plus grâce au drainage systématique per-opératoire.

- la tétanie post-opératoire peut être grave, ou frustrée et restée latente.

- les phlébites des membres inférieurs nécessitent le traitement aux anticoagulants (Tromexane) à dose dégressive sous surveillance du taux de prothrombine.

- l'infection sera prévenue par une antibiothérapie efficace.

- la paralysie récurrentielle peut être unilatérale et transitoire, ou bilatérale et définitive. En plus elle n'est pas rare. Enfin les complications tardives sont de l'ordre de :

- récidives,

- myxoedème post-opératoire (pour lesquels certains auteurs recommandent le traitement au lugol et à la thyroxine à dose dégressive pendant au moins deux semaines après l'intervention.), et la tétanie latente.

Ces complications tardives sont très difficiles à évaluer car le chirurgien perd généralement de vue ces malades après leur sortie de l'hôpital.

Les résultats de la chirurgie varient selon les auteurs :

- sur 97 goitreux opérés par le Professeur DEMBELE en 1967 et en 1976 :

- 2 morts dont 1 par fibrinolyse et l'autre par apnoée (trachéomalacie),
- 2 cas de tétanie post-opératoire,
- 2 paralysies récurrentielles étaient observées.

- sur 130 strumeux opérés MOURALI n'enregistre qu'un seul décès. GUEYE MASSA rapporte enfin 6 morts parmi 66 malades opérés à Abidjan.

L'examen anatomo-pathologique du corps thyroïde effectué chez les 18 malades opérés à l'hôpital du Point-"G" donne les résultats suivants :

- 8 goitres macro et microfolliculaire
- 3 goitres colloïdes macronodulaire
- 3 épithélioma thyroïdiens papillaires primitifs
- 1 épithélioma secondaire sur goitre diffus
- 2 adénomes thyroïdiens
- 1 strumite,

soit à notre avis 5 tumeurs malignes (29,41% du total des lames examinées dont 4 portées par des femmes), 1 strumite et 11 goitres simples.

D). Le rapport coût-efficacité du traitement curatif des goitres simples au Mali.

1). Coût du traitement médical.

Il est difficile d'évaluer même approximatif, la portée économique du traitement médical d'un goitre. Car :

- il est très long et pratiqué à l'état ambulatoire,
- il comporte une certaine fréquence de risque de ~~de~~ fautes thérapeutiques dont la non constatation expose le patient à la basedowification iatrogène de son goitre,
- l'efficacité de cette thérapeutique médicale (surtout iodothérapie curative est très faible presque nulle contre les anciens goitres.)

2). Coût de la chirurgie thyroïdienne au Mali.

Lorsqu'un strumeux est hospitalisé c'est presque toujours pour se faire opérer de son goitre. Pour la circonstance il doit garder le lit d'hôpital durant une période moyenne de 1 à 2 mois ; or, la dotation mensuelle minimum pour un malade dans nos hôpitaux s'élève à 16 500 FM, et à 33 000 FM pour les patients de 1ère catégorie. Sur le plan Santé publique, en plus du temps précieux que perd le malade en centre hospitalier, ce traitement nous paraît très coûteux pour le revenu moyen du Malien dont on fait la modestie. En plus la population touchée par l'endémie est surtout une population rurale, pauvre, "bénéficiant pour cette raison du droit d'indigence" ; et leurs frais d'hospitalisation sont imputés au budget de la Santé publique qui en éprouve durement le coût. Enfin la chirurgie bien qu'elle soit à même d'aboutir à de bons résultats au niveau individuel, reste pratiquement inefficace sur le plan épidémiologique pour plusieurs raisons :

- elle est forcément limitée,
- elle est peu satisfaisante car elle est palliative et ne pare qu'aux complications d'une maladie beaucoup plus répandue et qui persiste,
- elle doit être évitée autant que possible à cause des complications qu'elle est capable d'engendrer et surtout du taux de mortalité non négligeable qu'il faut avant tout considérer. Les différentes statistiques à ce sujet (MOURALI 1,5 %, DEMBELE 2,6 à 5,5 % et GUEYE MASSA 9,09 %) peuvent en témoigner.

En conclusion on peut retenir que la disparition du goitre endémique au Mali n'est possible ni par le traitement médical curatif, ni par l'acte chirurgical quand bien même celui-ci serait multiplié au maximum et exécuté dans les normes requises par des mains expertes. La clef de l'éradication de cette maladie réside pour nous dans la prophylaxie systématique qu'il faut instaurer dans toutes nos Régions goitreuses.

### III.- NECESSITE D'UNE MESURE DE PROPHYLAXIE IODEE IMMEDIATE AU MALI.

Dans notre contexte la prévention anti-strumique doit reposer sur un apport iodé.

Certes l'étiopathogénie du goitre endémique (tous les auteurs en sont d'accord), est beaucoup plus complexe qu'une simple carence iodée. Il n'en demeure pas moins que ce facteur soit dominant chez nous ( ), ( ), ( ).

De toute façon la prophylaxie iodée est la seule efficace admise par tous les auteurs quelque soient les facteurs susceptibles d'être à l'origine du goitre endémique. A cet égard, l'éloquence des résultats de la prophylaxie en Suisse, nous semble digne d'être citée en exemple:

les chirurgiens Helvétiques sont unanimement à attribuer la disparition de cette affection à l'introduction du sel iodé dans leur pays.

le goitre congénital dans le Canton de Berne (thyroïde pesant plus de 6g), est passé de 70 % en 1924 à 5 % en 1950.

l'incidence même de la maladie est tombée en l'espace de 10 à 15 ans de prophylaxie, des taux de 30 à 50 % à un taux uniforme de 0 à 1 %.

Enfin le crétinisme qui fut autrefois un grand fléau dans ce même Canton de Berne (700 crétins impropres à la vie sur 700 000 habitants en 1923) y a pratiquement disparu.

D'autres pays comme les Etats-Unis, le Mexique, le Canada, l'Autriche, la Yougoslavie, l'Algérie et le Zaïre (pour ne citer que ceux-là) ont pratiqué la prophylaxie à base diiode avec autant de succès que la Suisse, et nous pensons qu'aucune hésitation n'est permise au Mali quant à l'instauration de cette mesure dans toutes nos localités frappées de goitre endémique.

\*            \*  
\*            \*

! CONCLUSION GENERALE !

Trente années après les célèbres travaux de Léon PALES, affirmant pour la première fois l'importance de l'endémie goitreuse en A.O.F., une étude épidémiologique et biologique de cette maladie vient d'être effectuée chez une population de 1 370 Maliens (772 hommes et 598 femmes) avec comme résultats les constatations suivantes :

1). Sur le plan épidémiologique le goitre endémique se caractérise dans les régions explorées par :

- a). une atteinte globale très importante des sujets (62,33 %.)
- b). des incidences strumiques variables d'une zone à l'autre. En effet nous avons enregistré des pourcentages respectifs de goitreux de l'ordre de :

72,32 %,

71,66 %,

56,11 %;

48,25 %,

et 50,52 % dans les villages de Sirao, Néguela, Soronkuy, Tara et dans la ville de Koulikoro.

- c). une nette prédominance de la maladie dans le sexe féminin (75,57 % chez les femmes contre 54,40 % pour les hommes.) Ce dernier caractère épidémiologique est d'ailleurs connu du goitre dans toutes les zones d'endémie.

2). Sur le plan clinique :

- a). l'endémie strumique frappe indifféremment toute la population sans en épargner une tranche d'âge.
- b). une proportion importante d'hypertrophie thyroïdienne reste au stade I.
- c). le pourcentage des goitres néo-nataux est assez important (14,33 % à Kati et à l'hôpital Gabriel Touré) et environ 61,63 % de ces naissances avec goitre sont originaires de mères goitreuses.
- d). les complications rencontrées à des taux plus ou moins élevés, c'est ainsi que :

- cancer du corps thyroïde, représente 29,11 % des résultats histologiques obtenus à l'Institut National de Biologie Humaine de Bamako et 0,58 % des goitres dépistés en campagne de masse.

- le Basedow est rencontré à des pourcentages de 10,25 % en service de Médecine et 0,35 % en campagne de masse.

- l'hypothyroïdie connaît des incidences respectives de 4,76 % et 1,05 % dans les hôpitaux et en zones endémiques.

- les compressions locales (recurrentielles, trachéales, oesophagiennes et vasculaires) sont rencontrées à un pourcentage de 77,77 % à l'hôpital du Point-"G" contre 2,34 % en campagne de masse.

- enfin les retards scolaires sont très fréquents chez les écoliers de Négoula et de Koulikoro, et singulièrement chez ceux d'entre eux porteurs de moyen ou gros goitre (37,39 % contre 22,22 % pour les porteurs de petit goitre.

3). Sur le plan biologique, de nombreuses perturbations des différents paramètres de la fonction thyroïdienne ont été décélées chez des sujets Maliens prélevés par rapport aux habitants de Marseille pris comme témoins.

Ces perturbations se font dans le sens :

a. d'une hyperthyroïdie biologique pour

- la  $T_4$  totale (6,1 microgramme/100 ml.)
- la  $T_4$  libre (9,1 pg.)
- le  $T_3$  test (29 %)
- l'I.T.L. , qui sont diminués par rapport aux valeurs de Marseille ;
- la T.B.G. (27 microgrammes et la T.S.H. (1,2 ng/ml) qui sont augmentées.

b. d'une relative hypothyroïdie pour la  $T_3$  totale et la  $T_3$  libre qui sont augmentées par rapport aux valeurs Marseillaises normales.

D'autre part les goitres visibles ( $G_2$ ,  $G_3$ ,  $G_4$ ) en particulier ceux de Négoula ont une tendance générale à l'hypothyroïdie par rapport aux petits goitres.

Enfin le cholestérol total moyen paraît significativement plus augmenté chez les sujets porteurs de gros goitres, comparés aux habitants à goitres non visibles

4). Sur le plan médico-social enfin, les aspects précédemment exposés du goitre endémique reflètent toute l'attention qu'il faut accorder sur le plan Santé de masse à cette affection.

D'après ces aspects, le goitre endémique sans revertir le caractère d'urgence qui s'attache à la lutte contre les grands fléaux endémiques et épidémiques (onchocercose, lèpre, tuberculose, etc) demeure un véritable problème de Santé publique au Mali.-



BIBLIOGRAPHIE

1. ABDELMOUMENE (R.)  
Etude sur la pathogénèse des goitres diffus autonomes...  
Thèse Méd. ALGER, 1970, n° 17.
2. ANGATE (Y.), GUEYE (M.) et COULIBALY (A.O.)  
Aspects étiologiques du goitre endémique en Côte d'Ivoire.  
Afr. Méd. 1972, (101), p.525.
3. ANGATE (Y.), GUEYE (M.) et COULIBALY (A.O.)  
Contribution au traitement prophylactique du goitre endémique  
en Côte d'Ivoire.  
Afr. Méd. 1972, (101), p.533.
4. AQUARON (R.), POLL-GOUATER (E.), RIVIERE (R.), LEBRAS (J.) et  
MENARD (J.Cl.)  
Etude biologique du goitre endémique dans le pays Bamoun (Cameroun).  
Méd. Afr. Noire, 1977, 24 , (3), p. 183-89.
5. BARAULT (J.F.), BEURBERET (G.), PUTELAT (R.), VIARD (H.).  
Les goitres endothoraciques (à propos de 37 cas opérés).  
Rev. Fr. Endocrinol. Cl., Fr. 1977, 18 , (3) : 223-31.
6. BASTENIE (P.A.)  
Diagnostic de l'hypothyroïdie frustrée.  
Sem. Hôp. PARIS, 53 , (24) : 1447-49.
7. BECKERS (Ch.)  
L'homogénéité dans le goitre endémique et sporadique.  
Bruxelles, Ed. Arcia, 1962, 24 cm. 262 pages, fig.  
(Thèse, Agr. Enseig. Sup. Louvain, 1962.)
8. BLONDIN (S.)  
Chirurgie du corps thyroïde.  
Masson édit. PARIS, 1955, 1 vol. 292 pages.
9. CARAYON, TOURNER, LASSERVE et coll.  
A propos d'une série de 174 affections thyroïdiennes vérifiées  
chez l'Africain.  
Bull. soc. Méd. Afr. Noire Langue Franç. 1966, 11 , (4):825-27.
10. CARRISSON (M.C.) et all.  
Expérience de grains de Soja et d'Arachide chez le jeune rat.  
Indian Journal Méd. Res. 1933, 20 , p. 257.
11. CLEMENT (F.W.), MOERLOOSE (J. de...)  
Le goitre endémique, Genève, 1962, 24 cm. 489 pages (O.M.S) série  
de Monographie n° 44.

12. CLERC (M.), LEBRAS (M.), VRIVAT (M.), REMAMBOT.  
Hypocholestérolémie et dysglobulinémie en Afrique. Etude du rôle de la sécrétion hormonale thyroïdienne.  
Méd. trop. 1975, 35, 1, p. 72-74.
13. COLOMBO (M.L.), ALTARE (F.), DOGLIANI (P.), BONA (G.)  
Rapport entre fonction thyroïdienne chez le nouveau-né et syndrome respiratoire.  
Minerva pediatri. Ital. 1977, 29, (23): 1463-70. res. angl. bibliogr. (38 ref).
14. DESMET (M.P.)  
Anatomie-pathogénie du goitre endémique in "le goitre endémique", Genève 1962 (O.M.S. série de Monographie n°44) p.327-59.
15. DEVISSCHER (C.R.) et JULLIEN (M.)  
Physiopathologie et thérapeutique du goitre non toxique.  
Concours Méd. 1965, 19 : 3273-77.
16. DIND (E.)  
Endémie goitreuse et prophylaxie par le sel iodé dans le Canton du Vaud-Lausane, Impr ; Gangun et Laubscher (Montreux), 1939 in. 8, 47 p.  
(Thèse Méd. Lausanne, 1939, sans n°)
17. DUCLOUX (M.), COURBIL (J.), SALAUN (R.), MERRIEN (Y.) et al.  
Panorama des affections thyroïdiennes à l'hôpital Principal de DAKAR de 1972 à 1975.  
Bull. soc. Méd. Afr. Noire Langue Franç. 1976, 21, (3) : 270-76.
18. EDIS (A.J.)  
Surgical treatment of thyroid cancer.  
Surg. clin. N. Amer. U.S.A. (1977), 57, (3) : 533-42, bibliogr. (26 ref.)
19. FALL (M.) et al.  
Un cas de goitre néo-natal observé au C.H.U. de DAKAR.  
Bull. soc. Méd. Afr. Noire - Langue Franç. 1976, 21, (3):285-88.
20. FOURNIER (J.L.), N'DIAYE et coll.  
Endémie goitreuse en haute Casamence.  
Doc. polycop. O.R.A.N.A. DAKAR Janvier 1976, 23 pages.
21. GUEYE (M.)  
Les goitres endémiques en Côte d'Ivoire, aspects épidémiologiques étiologiques, cliniques et thérapeutiques à propos d'une enquête portant sur 14 798 sujets et de 81 cas observés en milieu hospitalier.  
Thèse Méd. ABIDJAN 1971, n° 23.

22. GUINET (P.)  
Physiopathogénique et classification des goitres simples.  
Rev. Prat. 1970, 20, (5) : 631-48.
23. GUPTA (O.P.), BHATIA (P.L.) et al.  
Nasal, pharyngeal, and laryngeal manifestations of hypothyroidism.  
Ear Nose Throat J. USA. 1977, 56, (9) : 349-56., 8 p. bibliogr.  
(23 ref.)
24. HELLEGOUARCH (R.)  
Enquête épidémiologique du goitre endémique au Niger.  
Doc. polycop. O.R.A.N.A. DAKAR 1968, 7 pages.
25. HELLEGOUARCH (R.)  
Enquête épidémiologique sur le goitre endémique au Mali.  
Doc. polycop. O.R.A.N.A. 1968, 7 pages.
26. HOSODA, YAKUMARU (K.)  
Fatal thyroid carcinoma. Anaplastic transformation of adenocarcinoma.  
Cancer U.S.A. 1977, 39, (6) : 2588-96. bibliogr.(27 ref.)
27. HUBERT (P.)  
Symposium international sur le goitre endémique.  
Innsbruck, Über den endemischen Kropf. 5-7 october 1972, 120 pages.  
(Acta endocrinologica 1973 suppl.179).
28. ILLE (H.), ARCHAME (M.D.) FROMANTIN.  
Traitement des hyperthyroïdies.  
Soc. Méd. Chirurgicale des Hôpitaux et formations sanitaires des Armées, 1973, 9, p. 475-78.
29. IMALHAYENE (S.)  
Pathologie thyroïdienne en zone d'endémie goitreuse.  
Thèse Méd. ALGER, 1970, n° 40.
30. JAUREGUI (R.) et al.  
Upper airway obstruction in euthyroid goiter.  
J.A.M.A. 14 Novemb. 1977, 238, (20) : 2163-6.
31. JENNY (M.)  
La surveillance du traitement de l'hypothyroïdie.  
Sem. Hôp. Fr. 1977, 53, (24) : 1417-, res, angl. esp. bibliogr.(10 ref.)
32. KONATE (L.)  
Aspects étiologiques du goitre endémique et mesures prophylactiques anti strumeuses au Mali.  
Thèse Méd. BAMAKO, 1978.
33. LALIAM (B.)  
Thyroïdes avides d'iode freinables en ALGER (à propos de 282 cas).  
Thèse Méd. ALGER, 1967, n° 2.

34. LANGER (P.)  
Histoire du goitre in : "le goitre endémique" GENEVE 1962 (O.M.S série de Monographie n°44) p.9-24.
35. LATAPIE (J.L.) et al.  
Aspects bibliographiques du goitre endémique dans les Pyrénées Atlantiques.  
Ann. Endocrinol. PARIS, Mars-Avril 1977, 38 (2) : 167-8.
36. LE COVEC (M.)  
Les goitres simples et leur traitement.  
Thèse Méd. PARIS, 1957, n° 16.
37. LEFEVRE (M.)  
Goitre et chirurgie.  
L'Hôpital 1967, 782 : 535-38.
38. LINQUETTE (M.) et MAY (J.P.)  
La thyroïde in "Précis d'Endocrinologie".  
Masson et Cie, édit. PARIS, 1973, p. 209-14.
39. LINQUETTE (M.), LEFEBVRE (J.), BENOIT (G.) et RACADOT (A.)  
Les hormones thyroïdiennes plasmatiques au cours du traitement des hyperthyroïdies par le Carbimazole.  
Ann. Endocrinol. (PARIS), Mars-Avril 1977, 38 (2) : 169-70.
40. MALINSKY (M.) CHEVRIE-MULLER, CERCEAU.  
Etude clinique et électrophysiologique des altérations de la voie au cours des thyrotoxicoses.  
Ann. Endocrinol. (PARIS), Mars-Avril 1977, 32 (2) : 171-72.
41. MATOVINOVIC (J.), AMALINGASWASWAMIV.  
Thérapeutique et prophylaxie. Dans le "goitre endémique".  
Op. cit. 1962, p. 392-425.
42. MINET (J.C.)  
Les nodules thyroïdiens.  
Acta O.R.L., 1977, 31 (3) : 241-52.
43. MODAN (B.), RON (E.), WERNER (A.)  
Thyroid cancer following scalp irradiation radiology  
Radiology U.S.A. 1977, 123 (3) : 741-44, bibliogr.(19 ref.)
44. MOURALI (N.), ESSAFI, SLAMIAM et MEILLAUD (A.)  
Traitement chirurgical des goitres (à propos de 130 observations).  
TUNISIE Méd. 1964, 2, : 125-41.
45. MOURRAT (C.)  
110 cas de chirurgie thyroïdienne. Etude statistique.  
Thèse Méd. DIJON, sans n°.

46. MULLER (V.)  
De l'endémie goitreuse dans le Nord du Bas-Rhin...  
Thèse Méd. STRASBOUR 1958, N° 38.
47. MURRAY (I.K.)  
Prevalence of goiter in Canada.  
Am. J. Clin. Nutr. Oct. 77 - 30 (10) : 1573-74.
48. NORMAN (R.)  
Le goitre endémique en Finlande à la lumière des thyroïdes de nouveaux-nés en 1962 et en 1965.  
Ann. Pediatric Fenniae, 1968, Vol.14, Suppl.28.
49. PALES (L.)  
Le goitre endémique en A.O.F., d'après les enquêtes du Service de Santé en 1948 et en 1950.  
DAKAR Dir.Gén.de la Santé Publique 1953, in 3°, 51 pages, 1 carte en couleur.  
(Mission Anthropologique de l'A.O.F. G.G. de l'A.O.F. 1953.
50. PARKER (J.L.W.), RATCLIFFE (J.G.), ALEXANDER (W.D.)  
Le goitre sporadique non toxique. Evolution à long terme chez 36 patients.  
Acta E,ocrinol. DAREM, 1977, 85, (3) : 497-507, bibliogr.(31 ref.)
51. PAYET (M.), SANKALE (M.), KOATE (P.), BRESSON (Y.) et al.  
Sur 4 cas de cardiomyopathie en milieu africain au Sénégal.  
Bull. soc. Méd. Afr. Noire Langue Franç. 1966, 11, (4) : 828-39.
52. PETERSEN (S.), SERUP (J.)  
La thyrotoxicose néo-natale.  
Acta Pediatric. Scand Suède, 1977, 66, (5) : 639-42, bibliogra(14 ref.)
53. PORTER (J.M.) et coll.  
Noniatrogenic vocal cord paralysis in simple goiter.  
Int. Surg., Nov.Décemb.1977, 62, (11-12) : 595-99.
54. QUERIDO (A.)  
Endemic cretinism. A search for a tenable definition in "endemic goiter".  
Op. cit. 1962, p.85-90.
55. REMINE (W.H.), MECONAHEY (W.M.)  
Management of thyroid nodules.  
Surg. Clin. N. Amer U.S.A. 1977, 57 (3) : 523-31.
56. RHALY (A.Ag)  
Le goitre endémique dans le cercle de Bamako (enquête au niveau des écoles fondamentales de Kati, Dio, Néguela).  
Mali-Méd. 1 semestre 1975, n° 1 P. 47-51.

57. RHALY (A. Ag).  
Le goitre endémique à Kati (enquête dans le quartier de Samakébougou).  
Bull. soc. Méd. Afr. Noire Langue Franç. 1976, 26 (3) : 294-305.
58. RICHIR (Cl.) STEPHANY (F.), MARTINAND  
L'endémie goitreuse dans quelques Etats d'Afrique Centrale.  
Afr. Méd. 1972, (101).
59. RIVOIRE (R.)  
Les acquisitions nouvelles de l'endocrinologie.  
3è éd. revue 1942, PARIS, Masson, in 8°, 242 pages.
60. ROCHE (J.) et MICHEL (R.)  
Les deux triiodothyronines T<sub>3</sub> et r T<sub>3</sub>. Biosynthèse thyroïdienne de T<sub>3</sub> et r T<sub>3</sub> et métabolisme périphérique de la thyroxine.  
Ann. d'Endocrinol. (PARIS) 1977, 38 p.243-51.
61. SAVOIE (J.C.) et MASSIN (J.P.)  
L'index de thyroxine libre.  
Ann. Endocrinol. 1970, 31 p.341-49.
62. SCHARTZ (D.)  
Méthodes statistiques à l'usage des Médecins et des Biologistes.  
3è édit. 1969.
63. SHALET (S.M.), ROSENSTOCK (J.D.) et coll.  
Thyroid dysfunction following external irradiation to the neck for Hodgkin's disease in childhood.  
Clin. Radiol. G.B. 1977, 28 (5) : 511-15, bibliogr.(20 ref.)
64. SOUMANO (M.)  
Le goitre endémique au Mali (enquête épidémiologique dans l'Arrondissement de Négoula.  
Thèse Méd. BAMAKO, 1976, sans N°.
65. STAMBURY (J.B.), ERMAN (A.M.) et coll.  
Goitre et crétinisme endémiques, importance en Santé publique et prévention chronique.  
O.M.S., 1974, 28, 248-52.
66. TANNER (A.)  
Contribution à l'étude de l'étiologie et de la prophylaxie du goitre endémique. Une enquête dans le Canton de Schaffhouse - Lausanne  
Thèse Méd. LAUSANE, 1945, sans N°.
67. THILLY (Cl. H.), DELANGE (F.) et coll.  
"Fetal hypothyroidism at maternal thyroid status in severe Endemic goiter."  
Copie de "The Endocrine Society" in Journal of Clinical Endocrinol. and Metab., 1978 : 47+354.

68. TOFT (A.D.) et coll.  
 "A comparison of plasma T.S.H. levels in patients with diffuse and nodular non-toxic goiter."  
 J. Clin. Endocrinol. Metab, 1976, 42, (5) : 973-76.
69. TOURE (P.), MENYE (P.) et coll.  
 Les nodules froids thyroïdiens (à propos de 170 cas opérés).  
 Bull. soc. Méd. Afr. Noire Langue Franç. 1976, 21, (3) : 277-283.
70. TRIMARCHI (F.) et coll.  
 La triiodothyronine sérique du goitre simple non toxique en Sicile.  
 Horm Metab. Res. Nov 75, 7 (6) : 528-29.
71. VERGOZ (C.), BOULARD (C.) BERNARD (P.)  
 Pourquoi ne pas instaurer en Algérie la prophylaxie iodée du goitre endémique ?  
 ALGERIE Méd. 1955, (59) : 697-711.
72. VESOUX (P.)  
 Contribution à l'étude du goitre endémique chez les animaux domestiques.  
 Thèse Vétérinaire LYON, 1944, N° 9.
73. WELTI (H.)  
 Diagnostic des goitres.  
 L'Hôpital 1967, 782, 515-18.
74. WERNER (S.C.)  
 Commission pour la nomenclature des maladies de la thyroïde.  
 The J. Clin. Endocr. Met. (29) : 860-62.
75. WILKIN (T.J.) et coll.  
 "The behaviour of thyroid hormones in an infant with untreated neonatal thyro-toxicosis."  
 Clin. Endocrinol. G.B. 1977, 7 (3) : 227-31. bibliogr.(19 ref.)
-



A N N E X E

TABLEAU A.2. - Répartition des porteurs de Goitre dans le cercle de Tominian (Sirao, Tara et Soronkuy.)

Villages	Nombre de sujets examinés	Goitreux	%
SIRAO (Hamphokuy)	159	115	72,32
TARA	201	97	48,25
SOGOURASSO ( Soronkuy )	319	179	56,11
TOTAUX	679	391	57,58

TABLEAU A.3. - Répartition des goitreux par ethnie dans le village de Tara.

Ethnies	Nombre de sujets examinés	Goitreux	%
Sarakpélés	132	60	45,45
Bobos	55	33	60
Autres ethnies (Peulhs, forger. Dogons, Minian- kas)	14	4	28,57
TOTAL	201	97	48,25

TABLEAU A.5. - Résultat de l'ensemble des dosages effectués chez les sujets de Néguela.

N°	Goitre	T <sub>3</sub> test	T <sub>4</sub>	I.T.L.	T <sub>3</sub> RiA	T.S.H.	T <sub>3</sub> L	T <sub>4</sub> L	T.B.G.	T <sub>3</sub> R	A.A.T.
1	2	25	2,9	0,7	2,2	1,4	5,5	4	28	0,05	-
2	2	25	9,5	2,4	2,2	0,8	5	14,8	33	0,27	-
3	3	27	2,7	0,7	1,9	1,3	5,8	3,8	23,6	0,04	-
5	4	23	1,8	0,4	1,8	20	3,9	1	29	0,04	-
6	2	25	7,0	1,7	2,2	1,1	4,7	8,4	32	0,10	-
7	2	25	2,9	0,7	2,2	1,9	4,8	3,2	26	0,01	-
8	2	28	7,2	2,0	1,8	1,5	6,3	13,2	29	0,05	-
9	2	25	6,8	1,7	1,5	0,8	5,6	10,2	34	0,09	-
10	2	17	7,0	1,2	2,6	2,4	4,7	4,5	46	0,10	-
11	2	27	3,2	0,9	1,4	1,4	4,2	5,4	24	0,04	-
12	4	24	3,4	0,8	1,8	3,5	4,2	3,8	29	0,01	-
13	2	25	3,0	0,8	1,9	1,2	5,6	3,8	31	0,09	-
14	2	23	2,3	0,5	2	2,3	5,5	2,8	27	0,02	-
15	2	25	4,6	1,2	1,4	1,5	2,6	5	28	0,05	-
16	2	25	5,1	1,3	1,6	1,5	5,6	9,8	28	0,09	-
17	2	23	3,6	0,8	2,0	2,3	6,2	5,2	27	0,01	-
18	1	19	8,2	1,6	2,4	2,0	5,4	6,4	45	0,09	-
19	1	23	6,0	1,4	1,9	1,6	6	7,4	34	0,07	-
20	4	27	7,5	2,0	1,5	1,3	4	12,1	34	0,22	-
20bis	2	24	4,6	1,1	1,0	1,3					
21	2	25	7,6	1,9	1,1	1,0	2,4	9,4	29	0,16	-
22	2	25	10,5	2,6	1,1	1,3	3,5	13,8	21	0,21	-
23	2	25	4,8	1,2	1,9	0,7	6,4	6,2	28	0,06	-
24	2	25	3,7	0,9	1,2	1,0	3,7	5	29	0,08	-
25	2	27	3,2	0,9	1,4	1,2	4,3	4,2	24	0,04	-
26	2	24	5,5	1,3	1,3	0,9	3,3	6,8	25	0,06	-
27	2	24	4	1	1,8	1,8	4,5	5,2	27	0,10	-

TABLEAU A.5. (suite)

N°	Goitre	T <sub>3</sub> test	T <sub>4</sub>	I.T.L.	T <sub>3</sub> RiA	T.S.H.	T <sub>3</sub> L <sub>1</sub>	T <sub>4</sub> L <sub>2</sub>	T.B.G.	T <sub>3</sub> R.	A.A.T.
28	2	29	3,7	1;1	0,8	0,8	3,2	8,2	19	0,03	-
29	2	26	5	1,3	1,9	1,2	5,3	8,8	30	0,02	-
30	2	24	2	0,5	1,7	1,7	5,4	2,3	27	0,01	-
31	2	23	6	1,4	1,8	1,2	6	7,8	34	0,02	-
32	2	23	4,8	1,1	1,8	1	5,9	7,8	25	0,02	-
33	2	25	5	1,2	1,1	1,7	4,6	7,4	32	0,02	-
34	2	24	3,6	0,9	1,7	1,9	6,2	6,4	29	0,04	-
35	2	25	7	1,7	1,5	0,8	5,2	11,6	29	0,10	-
36	2	27	2,8	0,8	1,3	1,6	4,3	5	21	0,01	-
37	2	25	3,3	0,8	1	1,7	4,2	5,7	23	0,01	-
38	3	24	1,5	0,4	2,2	1,4	7,6	2,4	25	0,01	-
39	2	24	3	0,7	1,8	3,8	5,3	3,8	23	0,01	-
40	2	23	4,5	1	2	1,8	5,6	6,1	24	0,10	-
41	0	23	6	1,4	1,9	2,2	5,9	6,6	30	0,02	-
42	2	22	6,5	1,4	1,8	1,4	4,6	7,1	34	0,06	-
43	2	23	4,5	1	1,6	1,4	5,1	5,7	31	0,01	-
44	2	24	6,4	1,5	1,7	1	4,3	10	23	0,06	-
45	1	28	6,3	1,8	1,1	1,8	4,7	19,4	24		-
46	2	25	5,5	1,4	1,5	1,1	5	7,8	33		-
47	1	22	7	1,5	1,5	1,1	3,4	7	33		-
48	2	24	4,6	1,1	1,1	2	3,4	5,4	30		-
49	3	29	1,5	0,4	1,7	2	6,3	2,9	19		-
50	2	22	4	0,9	1,5	1,2	4,6	5,7	34		-
51	2	26	4,8	1,2	1,7	2,1	5,8	9,4	27		-
52	2	29	2,1	0,6	1,6	2,6	4,1	3,8	27		-
53	2	30	4,5	1,3	1,7	1,1	4,2	7	26		-
54	2	27	6,1	1,6	1,7	0,8	5,2	7,6	31		-
55	2	28	3,3	0,9	1,7	1,7	4,8	6,4	22		-
56	2	29	1,4	0,4	2,1	1,8	5,6	3,2	33		-

TABLEAU A.5. (suite) 2

N°	Goitre	T <sub>3</sub> test	T <sub>4</sub>	I.T.L.	T <sub>3</sub> RiA	T.S.H.	T <sub>3</sub> L.	T <sub>4</sub> L.	T.B.G.	T <sub>3</sub> R.	A.A.T.
57	1	30	3,4	1	1,8	1,2	5	10	26		-
58	1	29	5,6	1,6	2	1;2	5,5	8,4	24		-
59	2	31	5,4	1,7	1,2	0,8	3	7,6	17		-
60	0	27	∇	1,9	1,7	1,6	4,8	9	35		-
61	1	24	1,2	0,3	1,5	1,6	5	2	30		-
62	1	26	2,8	0,7	1,5	2,1	5	5,6	25		-
63	2	28	1,7	0,5	1,2	4	4	3	22		-
64	0	27	9	2,4		1,3	5	13,8	34		-
65	1	29	5,8	1,7	1,6	0,6	4,9	10	22		-
66	2	29	6,3	1,8	1,5	1,1	4,4	8;8	24		-
67	0	27	4,7	1,3	1,7	0,9	4,8	7,4	27		-
68	2	25	0,6	0,2	1,9	3,5	4,9	1	27		-
69	1	28	9,0	2,5	1,5	0,8	4,8	16,8	23		-
70	0	28	6,8	1,9	1,3	1,1	5	12,8	29		-
72	0	28	5,7	1,6	1,2	1,2	3,2	9	24		-
73	2	25	1,8	0,5	1,6	1,3	5	2,4	28		-
78	0	27	8,2	2,2	1,2	1,1	4	12,8	27		-
79	1	29	6,5	1,9	0,9	0,5	3,9	10,5	31		-
80	0	29	3	0,9	0,6	1,4	4,4	11,2	20		-
81	0	28	7,6	2,1	0,8	0,7	4	17	28		-
82	0	30	5,7	1,7	0,9	0,7	3,2	11,2	17		-
83	0	25	5,5	1,4	2,3	1,1	5	7,4	29		-
84	0	23	0,5	0,1	0,9	2,4	3	1,2	29		-
85	0	28	11	3,1	1,7	0,5	5,4	14,8	33		-
86	0	27	5	1,3	1,5	0,7	3,8	8,8	25		-
87		26	5,8	1,5	1,7	0,6	4,2	8,3	29		-
88		27	8,5	2,3	1,6	0,8	4,3	11	25		-
89		24	4	1	1,9	1,1	4,4	4,8	34		-

TABLEAU A.5. (suite) 3

N°	Goitre	T <sub>3</sub> test	T <sub>4</sub>	I.T.L.	T <sub>3</sub> RiA	T.S.H.	T <sub>3</sub> L.	T <sub>4</sub> L.	T.B.G.	T <sub>3</sub> R.	A.A.T.
90		28	3,0	0,8	1,4	1,1	3,5	5,9	20		-
91		27	5,1	1,4	2	0,5	4,3	5,2	30		-
92		29	5,8	1,7	1,2	0,6	3,8	12	20		-
93		29	5,3	1,5	1,2	0,5	3,2	5,4	25		-
94		26	13,5	3,5	1,6	0,7	4,7	18,5	27		-
95		24	6,9	1,7	1,8	1,3	6	11,4	25		-
96		25	7,7	1,9	1,5	0,6	4,7	13,7	26		-
97		28	9,6	2,7	1,7	0,5	3,5	13,4	26		-
98		25	6,8	1,7	1,2	0,8	3,4	8,8	27		-
99	1	26	7,4	1,9	1,3	0,5	2,7	8,8	31		-
100		26	8	2,1	1,6	1,4	3,6	8,6	30		-
101		26	5,8	1,5	1,8	0,9	3,7	7	30		-
102		30	10,5	3,1	1	1	6,6		32		-
103		28	6,8	1,9	2	0,6	4,9	11,8	21		-
104		27	7	1,9	1,7	0,9	2,3	10	30		-
105		26	6,8	1,8	1,7	0,7		9,9	26		-
106		25	10,5	2,6	1,9	0,5	5,6	14,8	24		-
107		24	3,3	0,8	1,2	5	5,6	3,8	27		-
108		24	7,3	1,8	1,8	0,4	3,5		25		-
109		20	2,3	0,5	2,3	10(*)	5	4	27		-
110		23	2,5	0,6	1,9	3	4	3,6	25		-
126	0	23	4,3	1	1,2	1,2	3,6	6,2	25		-
128	2	26	5,7	1,5	1,2	0,7	2,9	9	29		-
129	0	23	10	2,3	0,6	1,6			45		-
130	0	28	5	1,4	0,7	1,1			26		-
131	0	26	8,2	2,1	1,2	1,1			30		-
132	0	25	5,6	1,4	0,9	0,8			24		-
132bis	0	29	7,5	2,2	1,3	1,1			20		-
133	0	29	5,3	1,5	1,2	0,9			22		-

TABLEAU A.5. (suite) 4

N°	Goitre	T <sub>3</sub> test	T <sub>4</sub>	I.T.L.	T <sub>3</sub> RiA	T.S.H.	T <sub>3</sub> L.	T <sub>4</sub> L.	T.B.G.	T <sub>3</sub> R.	A.A.T.
134	0	27	4,6	1,2	0,9	2,6			18		-
135		25	4,7	1,2	0,9	1,6			23		-
136	0	30	3,5	1,2	0,6	2,7			16		-
137	0	26	6,8	1,8	0,9	1,1			32		-
138	1	26	5,6	1,5	1	1,4			32		-
139	0	26	7	1,8	0,8	0,9			19		-
140		26	10	2,6	0,7	1,4					-
142	0	29	6,5	1,9	0,9	0,6			21		-
143	1	26	8	2,1	1,3	1,8			27		-
144	0	26	10,5	2,7	1	1,2			28		-
145	3	25	4	1	1,1	1,9			25		-
146	3	24	2	0,5	1,1	1,2			22		-
147	3	25	0,6	0,1	1,8	1,4			19		-
148	2	25	5,9	1,5	1,5	1,8			28		-
149	2	28	3,5	1	0,8	1,2			22		-
150	3	22	1	0,2	3,5	3,5			30		-
151		20	1,5	0,3	1,7	2			27		-
152	3	18	6,9	1,2	1,7	1,8			36		-
153	3	23	0,6	0,1	2,5	2,5			26		-
154	3	25	1	0,2	2,5	2,3			22		-
155	2	25	5,8	1,4	1,4	1,2			31		-
156	2	26	4,5	1,2	1,3	0,8			22		-
157	2	24	1,3	0,3	1,6	1,5			26		-
158		20	4,2	0,8	2,1	1,9			40		-
159	1	27	4,5	1,2	1,4	1,9			25		-
160	0	29	7,6	2,2	0,9	2			23		-
161	1	27	6,5	1,8	1,1	1,1			23		-
m		26	5,3	1,4	1,5	1,4	4,6	7,8	27		-
		3	2,5	0,7	0,5	0,8	1	4	5		-
n		140	140	140	139	138	105	104	138		-



TABLEAU A.6. - Résultat de l'ensemble des dosages effectués chez des sujets de Koulikoro.

N°	Goitre	T <sub>3</sub> test	T <sub>4</sub>	I.T.L.	T <sub>3</sub> RiA	T.S.H.	T <sub>3</sub> L.	T <sub>4</sub> L.	T.B.G.	T <sub>3</sub> R.	A.A.T.
200*	4	39	15	5,8	4,3	0,7	24	36	17		
201	0	30	7,4	2,2	0,8	0,5	5,5	12,4	20		
202		27	7	1,9	1,4	0,9	5,4	10,4	26		
203		28	6,8	1,9	1,1	0,5	4,9	9	24		
204	0	30	7,3	2,2	1,6	1,1	4,2	8	26		
205	0	30	7,9	2,4	1,7	1,1	4,9	6,6	20		
206	0	28	9	2,5	1	1,7	3,8	7,4	24		
207	0	27	7,5	2	1,3	0,8	4,6	9	25		-
208	3	32	6	1,9	1	0,9	3,9	9,2	19		
210	1	29	4,7	1,4	1,3	0,5	4,4	8	23		++
211	0	27	7,9	2,1	1,6	0,6	4,6	11,2	28		
212	2	28	7,5	2,1	1,4	0,9	4,7	14,4	26		-
213	0	32	7	2,2	0,8	0,7	3,6	19	15		
214	0	28	8,5	2,4	1,6	0,8	4	13,6	32		
215	2	29	7	2	1,4	1	4,2	11,8	26		
217	1	27	8	2,2	1,7	0,8	4,6	10,6	23		-
219	0	27	6,5	1,8	1	0,8	4,3	13,6	23		
220	0	28	6,8	1,9	1,2	0,7	4,4	13,6	25		
221	2	28	3,3	0,9	1,7	1,2	4	7,8	23		
222	0	27	5,7	1,5	2,1	0,8	3,8	9,8	22		
223	0	25	5,3	1,4	2,2	0,9	5,8	11,2	32		-
224	1	27	2,6	0,7	1,6	1,6	4,3	5,3	19		
225	0	22	11	2,4	1,6	0,9	4	10,8	27		
228	0	27	7,4	2	1,5	1	3,6	12,8	28		
230	0	26	6,6	1,7	1,4	1,2	4,4	12,4	29		-
232	3	25	6,5	1,6	2	0,8	4,6	12	29		-
233	0	25	6	1,5	1,3	1,1	3,8	9,6	29		-
234		25	7,4	1,9	1,6	0,6	3,2	12	34		-

TABLEAU A.6. (suite) 1.

N°	Goitre	T <sub>3</sub> test	T <sub>4</sub>	I.T.L.	T <sub>3</sub>	RiA	T.S.H.	T <sub>3</sub>	L.	T <sub>4</sub>	L.	T.B.G.	T <sub>3</sub>	R.	A.A.T
235	2	28	7,2	2,0	1,2	0,7	3,6	14,2	24						
237	2	26	7	1,8	1,3	0,5	3,8	12,4	25						-
238	1	35	4,8	1,7	1,2	0,6	4,8	14	6,5	?					
239	0	27	8,8	2,4	1,2	1,2	4,8	17,7	28						
243	0	28	8,2	2,3	1,2	1	4,5	12,8	25						
244*	0	31	8,5	2,6	*7,2	0,6	22*	21,7	21						
245	2	25	4,4	1,1	1,8	0,5	5,6	7,4	30						-
246	0	29	6,2	1,8	1,4	0,6	3,6	17,2	23						-
247	2	33	5,5	1,7	0,9	0,9	3,7	14,8	18						
249	2	27	10	2,7	1,7	0,6	4,3	15,2	27						-
251	0	27	9,4	2,5	1,6	0,9	4,6	13,6	28						
252	2	24	1,6	0,4	2	1,7	4,8	2,8	25						
253	1	26	12	3,1	1,2	0,9	3,6	19,8	32						-
254	3	22	3,8	0,8	1,7	1			27						-
255	0	30	6,9	2,1	1,7	1			23						
256	4	17	4,5	1,2	1,1	0,9			19						
257	2	24	13	3,1	1,6	1,3			28						-
259	0	24	13	3,1	1,3	0,9			30						-
260	0	27	9,5	2,6	1,6	1,1	4,8	13,2	31						-
261	1	28	3,5	1	1,6	0,5	4,2	6,6	20						
262	1	26	8,6	2,2	1,7	0,7	4	10,3	33						-
263	3	26	0,5	0,1	1,6	3,4	3,3	1,5	23						-
264	3	26	9,5	2,5	1,3	1,1	4	12,8	26						-
265	0	28	6,5	1,8	1,3	1	4,8	10,3	23						
266	0	28	9,8	2,7	1,1	1	5	16,6	26						-
267	1	26	7,8	2	2	0,6	5,6	9	26						
269	0	24	6,5	1,6	1,6	0,6	2,9	6	26						
270	0	27	9,8	2,6	1,7	0,6	5,4	14,3	27						

TABLEAU A.6. (suite) 2.

N°	Goitre	T <sub>3</sub> test	T <sub>4</sub>	I.T.L. T <sub>3</sub>	RiA T.S.H. T <sub>3</sub>	L. T <sub>4</sub>	L. T.B.G. T <sub>3</sub>	R. A.A.T.	
271	0	24	8,8	2,1	1,8	1,0	3,8 10,5	29	-
272	1	31	8	2,5	1,1	1	3,6 11,6	21	
273	2	30	6,8	2	1,4	0,9	5,4 7,4	30	
274	2	30	6,1	1,8	1,9	0,7	3,6 9	21	
275	2	26	10	2,6	1,6	0,7	6,9 12	36	-
276	0	29	8,8	2,6	1,2	1,1	4,7 12,6	19	
277	0	25	11,5	2,9	1,4	0,8	3,6 8	37	
278	2	26	6,6	1,7	1,6	0,9	3,8 10,5	27	
279	2	27	7,2	1,9	1,6	0,8	10,2	23	-
280	2	23	6	1,4	1,5	1,6	3,8	36	+
281	2	27	5,8	1,6	1,7	1,1	6,2 6,3	28	
282	1	28	5,2	1,5	1,6	0,6	5,8 10,5	22	
283	0	28	5,8	1,9	1,7	0,9	5,8 10,7	26	
284	0	27	9,5	2,6	1,8	0,9	5 18,2	27	
285	0	30	8,8	2,6	1,4	0,7	6,3 12,9	30	
286	0	26	9	2,3	1	1,2	4,2 9	26	
287	2	27	7,3	2	2,6	1	7,2 9	27	
288	0	29	6,7	1,9	1,5	0,5	4,7 8,8	34	
289	0	19	8	2,3	1	0,8	4,4 13,5	21	-
290	0	28	9	2,5	1,9	0,9		23	-
291	2	30	7,8	2,3	1,5	0,8		21	
292	2	24	10	2,4	1,9	1		25	-
293	2	31	4,5	1,4	1,5	0,5		21	
294	0	36	4,3	1,5	0,7	0,9		16	
295	1	27	6,5	1,8	1,6	0,5		25	-
297	1	27	5,7	1,5	2	1,1		27	
298	1	27	4,6	1,2	1,5	1		25	
299	1	27	7,8	2,1	1,9	0,8		23	
300	0	27	5,5	1,5	2,1	0,9		29	-

TABLEAU A.6. (suite) 3

N°	Goitre	T <sub>3</sub> test	T <sub>4</sub>	I.T.L.	T <sub>3</sub> RiA	T.S.H.	T <sub>3</sub> L.	T <sub>4</sub> L.	T.B.G.	T <sub>3</sub> R.	A.A.T.
301	0	27	5,5	1,5	2,1	0,9			29		-
302	1	29	12,4	3,6	1,2	0,9			35		
303	0	30	10,2	3,1	1,5	1			21		
304	1	27	12,2	3,3	1,9	0,8			30		-
305	0	30	14	3,3	2,1	0,9			25		
306	0	25	8,8	2,2	1,7	1			33		-
307	0	29	9,8	2,8	1,6	0,5			23		

-----

## S E R M E N T

En présence des Maîtres de cette Ecole, de mes chers condisciples et devant l'eefigie d'HIPPOCRATE, je promets et je jure, au nom de l'être suprême, d'être fidèle aux lois de l'honneur et de la probité dans l'exercice de la Médecine. Je donnerai mes soins gratuits à l'indigent et n'exigerai jamais un salaire au-dessus de mon travail.

Admis dans l'intérieur des maisons, mes yeux ne verront pas ce qui s'y passe ; ma langue taira les secrets qui me seront confiés, et mon état ne servira pas à corrompre les moeurs ni à favoriser le crime. Respectueux et reconnaissant envers mes Maîtres, je rendrai à leurs enfants l'instruction que j'ai reçue de leurs pères.

Que les hommes m'accordent leur estime si je suis fidèle à mes promesses, que je sois couvert d'opprobre et méprisé de mes confrères si j'y manque !

-----