



TOGETHER
for a sustainable future

OCCASION

This publication has been made available to the public on the occasion of the 50th anniversary of the United Nations Industrial Development Organisation.



TOGETHER
for a sustainable future

DISCLAIMER

This document has been produced without formal United Nations editing. The designations employed and the presentation of the material in this document do not imply the expression of any opinion whatsoever on the part of the Secretariat of the United Nations Industrial Development Organization (UNIDO) concerning the legal status of any country, territory, city or area or of its authorities, or concerning the delimitation of its frontiers or boundaries, or its economic system or degree of development. Designations such as “developed”, “industrialized” and “developing” are intended for statistical convenience and do not necessarily express a judgment about the stage reached by a particular country or area in the development process. Mention of firm names or commercial products does not constitute an endorsement by UNIDO.

FAIR USE POLICY

Any part of this publication may be quoted and referenced for educational and research purposes without additional permission from UNIDO. However, those who make use of quoting and referencing this publication are requested to follow the Fair Use Policy of giving due credit to UNIDO.

CONTACT

Please contact publications@unido.org for further information concerning UNIDO publications.

For more information about UNIDO, please visit us at www.unido.org

We regret that some of the pages in the microfiche copy of this report may not be up to the proper legibility standards even though the best possible copy was used for preparing the master fiche.

Distr. RESTREINTE

09038

DP/ID/SEF.B/173
18 octobre 1978
Français

ATELIER DE FABRICATION ET
DE CONDITIONNEMENT DE MEDICAMENTS

SI/CHD/77/802

TCHAD

Rapport final

Etabli pour le Gouvernement tchadien par
l'Organisation des Nations Unies pour le développement industriel,
organisation chargée de l'exécution pour le compte du
Programme des Nations Unies pour le développement

D'après l'étude de M. Aly Sina Tawfik,
expert de l'ONUDI

Organisation des Nations Unies pour le développement industriel
Vienne

id.78-7299

Notes explicatives

Sauf indication contraire, le terme "dollar" (\$) s'entend au dollar des Etats-Unis.

L'unité monétaire du Togo est le franc CFA (F CFA). Durant la période sur laquelle porte le présent rapport, la valeur du dollar des Etats-Unis d'Amérique en F CFA était :

$$1 \$ = 200 \text{ F CFA}$$

Les sigles suivants ont été utilisés dans la présente publication :

BPIT	Bureau de promotion industrielle du Togo
FED	Fonds pour le Développement
IMP	Fonds d'investissement Productif
LANAPHARM	Laboratoire national pharmaceutique
PAT	Pharmacie d'apiculture au Togo
PNA	Pharmacie nationale d'apiculture
SCDIPNA	Société de distribution des produits pharmaceutiques au Togo

Les appellations employées dans cette publication et les désignations des données qui y figurent n'impliquent de la part de l'Organisation des Nations Unies pour le Développement économique aucune prise de position quant aux juridictions, territoires, villes ou zones, ou à leurs limites, ou quant au statut de leurs frontières ou limites.

La mention dans le texte de la désignation de produits d'une société n'implique aucune prise de position en leur faveur de la part de l'Organisation des Nations Unies pour le Développement industriel (ONUDI).

RESUME

La mission relative au projet SI/CHD/77/802, intitulé "Atelier de fabrication et de conditionnement" a eu lieu au Tchad du 27 décembre 1977 au 30 mars 1978.

Le Gouvernement tchadien ayant exprimé le désir d'installer à la Pharmacie nationale d'approvisionnement une unité pour la fabrication et le conditionnement des médicaments, activités considérées comme prioritaires au Tchad, un expert a été envoyé par l'ONUDI dans le cadre des Services industriels spéciaux. Les activités de la mission ont été de recueillir tous les renseignements relatifs aux importations, d'établir les besoins et la consommation de médicaments, de dresser une liste des médicaments essentiels ainsi que des groupes de médicaments à fabriquer localement et, en examinant la possibilité de valoriser les plantes médicinales traditionnelles au Tchad dont l'importance a été soulignée, d'établir les bases et les conditions de l'implantation et du fonctionnement d'une fabrique en tenant compte des aspects relatifs du contrôle de la qualité et d'organiser un programme de formation, enfin d'établir la liste du matériel et d'estimer son coût.

L'expert a fait des recommandations relatives à une adaptation des locaux de la PNA qui avec l'installation de l'équipement demandera deux ans, pendant lesquels on procédera à l'étude des plantes médicinales, ainsi qu'à l'étude de la production de sérums et vaccins vétérinaires et humains, pour laquelle les laboratoires de Farcha pourraient être utilisés.

Il sera avantageux de commencer par l'importation de comprimés et de capsules en vrac qui seront répartis en petits paquets selon les besoins. En seconde phase on procédera à la manufacture et au conditionnement de comprimés et de capsules ainsi que de pommades et de gouttes.

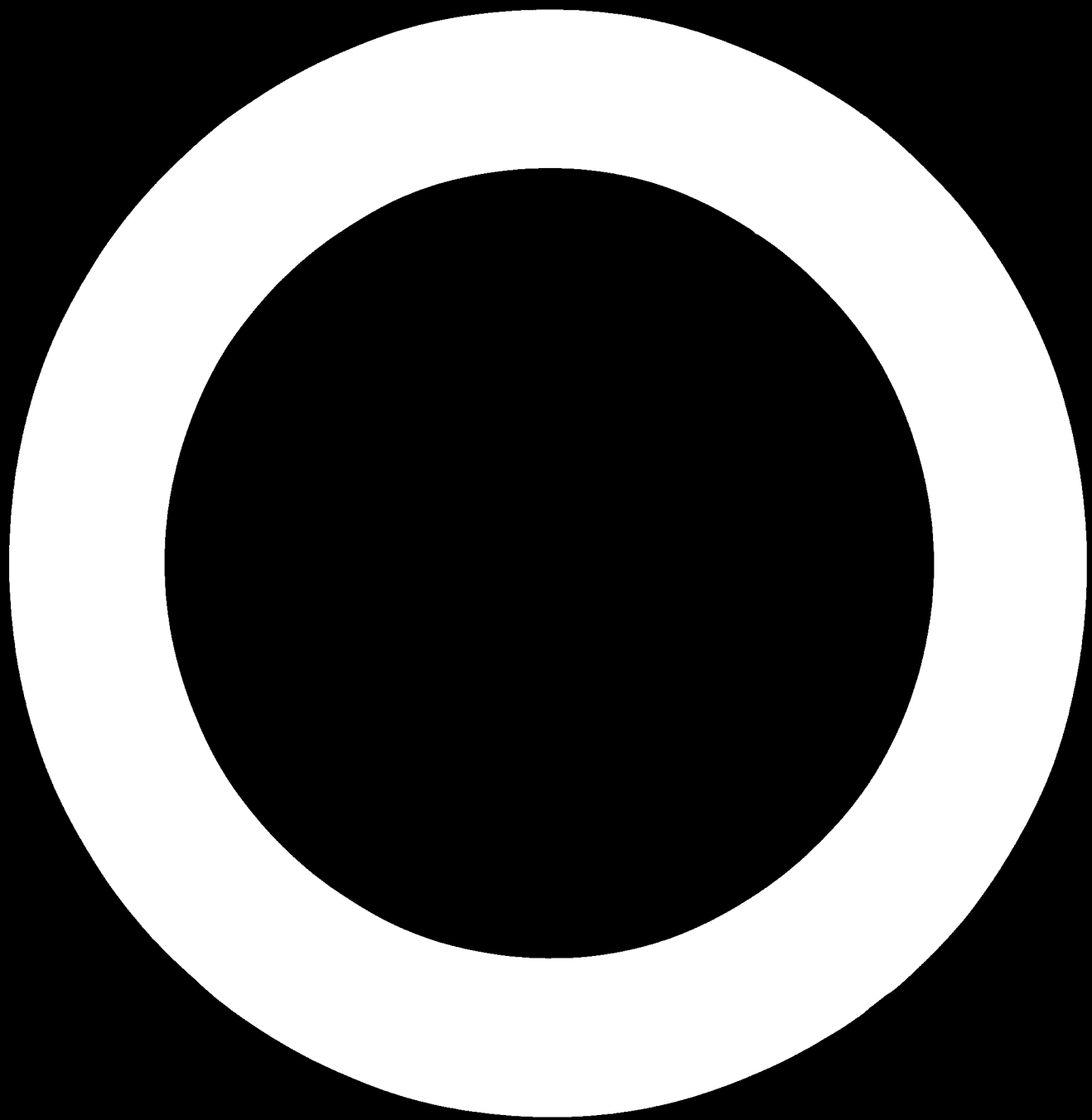


TABLE DES MATIERES

<u>Chapitres</u>	<u>Pages</u>
INTRODUCTION	6
I. ETUDE DE LA SITUATION	7
A. La Pharmacie nationale d'approvisionnement	7
B. Importation des médicaments et financements	8
C. Besoins et consommation de médicaments	9
II. L'UNITE DE FABRICATION DE MEDICAMENTS	14
A. Emplacement et production	14
B. Conditionnement	15
C. Contrôle de la qualité	18
III. DOMAINES DE COOPERATION INTERESSANT LE PROJET	19
A. Les plantes médicinales	19
B. Les vaccins	21
IV. LA FORMATION PROFESSIONNELLE	25
A. La formation du personnel des différents secteurs	25
B. Programme de formation	27
V. CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS	29
 <u>Annexes</u>	
I. Liste des médicaments essentiels	33
II. Groupes des préparations pharmaceutiques suggérées pour la production locale au Tchad	40
III. Plan des départements de fabrication et conditionnement	45
IV. Liste de matériel	47
V. Relevés des humidités et températures à N'Djamena	53
VI. Plan des laboratoires de Farcha	54
VII. Inventaire et perspectives de la pharmacopée traditionnelle tchadienne	55
VIII. Identification scientifique des plantes médicinales	60
IX. Effectifs	63
Tableau. Moyens à mettre en oeuvre	58

INTRODUCTION

Le Gouvernement tchadien donne la priorité aux questions de santé publique et à la fourniture de médicaments aux hôpitaux, dispensaires et pharmacies. Les médicaments doivent correspondre aux besoins des malades et être aussi bon marché que possible.

Le gouvernement a exprimé le désir d'installer à la Pharmacie nationale d'approvisionnement (PNA) une unité industrielle pour la fabrication et le conditionnement des médicaments, de façon à réduire les coûts et à normaliser l'approvisionnement.

Après en avoir fait l'étude, le Bureau de promotion industrielle du Tchad (BPIT) et la PNA élaboreront un projet industriel complet, financement et construction de la fabrique inclus.

Les études concernant ce projet, SI/CHD/77/802, intitulé "Atelier de fabrication et de conditionnement de médicaments", ont commencé à N'Djaména le 27 décembre 1977 et se sont terminés le 30 mars 1978.

Elles ont été réalisées en collaboration avec le BPIT, la PNA, le laboratoire de recherches vétérinaires et zootechniques de Farcha et le personnel du PNUD à N'Djaména.

I. ETUDE DE LA SITUATION

A. La Pharmacie nationale d'approvisionnement

Etant donné que l'unité de fabrication sera installée dans les locaux de la PNA et lui sera rattachée, il a paru utile de donner un aperçu de l'histoire de cette organisation

De 1960 à 1965 la Pharmacie d'approvisionnement du Tchad (PAT) a fonctionné dans les locaux actuels du secteur No 1 du Service des grandes endémies. En 1963, l'Office nationale pharmaceutique a été institué par décret présidentiel et ses services ont commencé leurs activités en 1966 dans les locaux de la PAT, puis se sont installés en 1968 dans le bâtiment actuel de la PNA construit en 1967 par le Fonds européen de développement (FED). Cet office avait hérité de la PAT un stock d'une valeur de 30 millions de F CFA. Organisme semi-étatique, ayant le monopole de l'importation des produits pharmaceutiques et du matériel médico-chirurgical, il fut dissous en 1972 pour mauvaise gestion. En 1973 fut créé le Laboratoire national pharmaceutique (LANAPHARM) qui avait également le monopole de l'importation des produits pharmaceutiques; il fut dissous en 1975. La Société de distribution des produits pharmaceutiques du Tchad (SODIPHAC-TCHAD) lui succéda mais ne connut pas d'activités.

La PNA a été créée le 23 avril 1975 par le décret 005 du Conseil supérieur militaire, et chargée d'approvisionner en produits pharmaceutiques et en matériel médico-chirurgical toutes les formations sanitaires de l'Etat, les dispensaires et les officines privées. C'est une organisation publique autonome, de caractère industriel et commercial. Elle a le monopole de l'importation et de la distribution des médicaments au Tchad et son chiffre d'affaires annuel est de l'ordre de 1,6 million de dollars.

Dans le bâtiment, qui a un étage, se trouvent les magasins, les bureaux et les laboratoires de contrôle de la qualité qui sont encore vacants. Le Ministère de la santé publique utilise une partie des magasins du rez-de-chaussée pour y stocker des médicaments provenant de donations étrangères.

B. Importation des médicaments et financement

Jusqu'à la date de la création de la PNA, le budget du Ministère de la santé publique pour l'achat de médicaments a varié comme suit :

En 1965, 157 millions de F CFA (628 000 dollars) ont été alloués à tous les services gouvernementaux (Formations sanitaires); ce budget a été porté en 197 à 206 millions de F CFA (824 000 dollars); il est demeuré stable en 1971 et a été supprimé en 1972; en 1973, la somme insignifiante de 464 000 F CFA (1 856 dollars) a été allouée; en 1974, 130 millions de F CFA (520 000 dollars) ont été inscrits au budget mais 100 millions de F CFA seulement ont été mis à la disposition du Ministère de la santé publique; en 1975, 130 millions de F CFA (520 000 dollars) ont été alloués au Ministère de la santé publique, bien que les prévisions aient été au total de 488 millions de F CFA en raison de l'augmentation des besoins de la population en matière de médicaments, en septembre 1975, l'Etat a mis à la disposition de la PNA la somme de 200 millions de F CFA (800 000 dollars) à titre de prêt remboursable pour l'achat de médicaments destinés aux hommes et aux animaux. Les trois quarts seulement de cette somme ont été utilisés pour importer des médicaments tandis que le reste a été utilisé pour réparer le bâtiment, acheter des voitures, des camions, équiper les bureaux. En 1976, la somme de 206 millions de F CFA (824 000 dollars) a été allouée à la PNA mais payée un an plus tard en janvier 1977. La PNA n'a pu faire face aux engagements passés avec les fournisseurs français depuis mai 1976 à cause de difficultés financières. En 1977, 220 millions de F CFA (880 000 dollars) ont été alloués mais jusqu'à présent la PNA n'a pu obtenir que 42 millions (168 000 dollars).

L'état actuel des dettes de la PNA auprès des fournisseurs étrangers est le suivant :

	<u>En F CFA</u>	<u>En dollars</u>
Médicaments reçus	137 448 905	
Médicaments en route (achats pour 1978)	155 819 713	
	<hr/>	
	293 268 618	1 173 076

Il faut faire sur le financement les remarques suivantes :

- Le Ministère de la santé publique doit à la PNA 139 millions de F CFA représentant la valeur des médicaments livrés et consommés. Ce montant est presque égal aux 137 448 905 F CFA de la dette de la PNA aux fournisseurs étrangers pour médicaments reçus.

- Les difficultés financières actuelles de la PNA sont dues au manque de fonds de la trésorerie.

- Le crédit alloué annuellement pour l'achat de médicaments - 200 millions de F CFA - est insuffisant pour couvrir les besoins de la population.

- En plus du crédit susmentionné, le Tchad reçoit des donations étrangères de médicaments se montant à 400 millions de F CFA (1,6 million de dollars). En dépit de cette assistance, le manque de médicaments se fait sentir partout.

- Le directeur de la PNA estime que pour assurer un approvisionnement normal en médicaments aux formations sanitaires et répondre aux besoins de la population, le crédit devrait être porté à un milliard de F CFA (environ 4 millions de dollars).

- Les médicaments importés sont tous des spécialités coûteuses provenant de firmes réputées, le plus souvent françaises. Beaucoup d'entre eux ne peuvent pas être comptés parmi les médicaments les plus essentiels. Si on réduit donc la fabrication locale à celle des médicaments les plus importants, on réduira les dépenses et un approvisionnement plus régulier aux services du Ministère de la santé publique sera assuré.

- Parmi les médicaments importés précédemment, une certaine quantité n'a pas été vendue sur le marché privé (Monopole privé) et est restée dans les magasins, représentant ainsi des fonds dormants.

C. Besoins et consommation de médicaments

Les besoins réels de médicaments du Tchad n'ont jamais été connus, car, étant donné les difficultés financières, ils n'ont jamais pu être satisfaits par les importations.

1. Etablissement d'une liste des médicaments essentiels

Afin de faciliter leur sélection, une liste des médicaments essentiels a été établie (annexe I). La priorité a été donnée aux médicaments dont l'efficacité et la sûreté sont reconnues dans le traitement des maladies et des symptômes les plus importants et les plus répandus, et surtout des maladies transmissibles. Les critères appliqués à la sélection des médicaments essentiels devraient être basés sur une documentation scientifique solide, largement acceptée dans le milieu de la pharmacie, de la pharmacologie et de la médecine clinique, complétée par les expériences de la médecine traditionnelle, compte tenu des coûts, des possibilités d'approvisionnement, de formation de stocks, ainsi que de l'attitude des malades à l'égard de ces médicaments.

La demande de médicaments émanant du public, des professions médicales et/ou de l'industrie pharmaceutique ne répond pas nécessairement aux besoins réels.

Etant donné que les facteurs épidémiques, génétiques, démographiques ou d'environnement diffèrent selon les pays et les régions, le choix des médicaments considérés comme essentiels varie de la même façon.

En ce qui concerne la sélection des médicaments essentiels, il faudrait éviter de trop se fier à l'efficacité de médicaments nouveaux pour traiter toutes sortes de symptômes et d'affections mal définis. Dans des cas pareils il peut être préférable d'avoir recours aux remèdes traditionnels, à condition que le traitement soit vraiment indiqué et inévitable. Le Ministère de la santé publique devrait, au besoin, élaborer sa propre stratégie concernant l'usage des médicaments traditionnels, en sachant bien que les critères appliqués à la sélection de ces remèdes pourraient être extrêmement différents des critères acceptés sur des bases scientifiques; ceci n'exclut pas le fait que les médicaments traditionnels, qui font partie de la culture nationale, peuvent être préférables aux médicaments modernes pour certains genres de maladies ou de symptômes.

Les opérations qui consistent à recueillir, organiser et étudier l'héritage national que constituent les plantes médicinales utilisées localement méritent une attention spéciale.

2. Consommation de médicaments

La somme inscrite au budget pour l'importation de médicaments est généralement de l'ordre de 200 millions de F CFA; ce montant, toutefois, n'a jamais été totalement déboursé par le trésor et a toujours été l'objet de réductions parfois drastiques, comme on l'a vu dans la section B de ce chapitre.

Les médicaments importés sont distribués entre :

- a) Les "Formations sanitaires", qui représentent les services de santé publique, les centres médicaux, les infirmeries et les dispensaires;
- b) Le "Monopole privé", qui représente le secteur privé (pharmacies).

Il y a généralement un retard dans les paiements du Ministère de la santé publique à la PNA, mais il n'y a pas de problèmes avec le marché privé. Des ventes sur le marché privé résulte un profit de 30 % sur le prix d'importation c.i.f. N'Djaména - ce qui contribue à financer de nouvelles importations pour ce secteur.

Il y a une grande fluctuation des prix des médicaments importés chaque année, à cause des difficultés financières susmentionnées. Pourtant, les chiffres ci-après, obtenus en faisant la moyenne des chiffres de deux années consécutives (1976, 1977), représentent la valeur des importations c.i.f. N'Djaména :

	<u>En F CFA</u>
Formations sanitaires	137 275 404
Monopole privé	138 090 082
Total	<u>275 365 486</u>

soit : 1 101 464 dollars.

Si on ajoute à cette somme la valeur des donations étrangères (1,6 million de dollars) on obtient une valeur totale de :

<u>En dollars</u>
1 101 464
1 600 000
<u>2 701 464</u>

soit 0,77 dollar per capita - ce qui est un chiffre très bas; au Soudan la consommation per capita est de 1,5 dollar et en Egypte de 5 dollars.

Les facteurs affectant la consommation de médicaments et qui expliquent ce bas niveau de consommation per capita au Tchad sont : le revenu national, le nombre de médecins et de lits, le rôle du gouvernement dans le domaine de la santé publique et de la sécurité sociale, l'industrie pharmaceutique locale.

Le nombre total d'hôpitaux, centres médicaux, dispensaires et infirmeries est de 214 - ce qui représente 3 500 lits (un lit/10 000 habitants).

D'autre part le personnel médical qualifié est en nombre très insuffisant : un tiers des médecins est concentré à N'Djamena, tandis que pour le reste du pays la proportion est d'un médecin pour 100 000 habitants, chiffre bien inférieur à la moyenne en Afrique qui est d'un médecin pour 30 000 habitants (un pour 10 000 au Soudan et 7 à 8 pour 10 000 en Egypte).

Il est bien connu que l'industrie pharmaceutique locale est l'un des facteurs les plus importants qui contribuent à l'augmentation de la consommation de médicaments dans le pays. On peut donc s'attendre à ce que cette consommation augmente au Tchad une fois que fonctionnera l'usine projetée.

La consommation de médicaments per capita est en rapport étroit avec le revenu national. En 1978, le revenu per capita était au Tchad de 72 dollars, au Soudan de 290 dollars, et la consommation de médicaments per capita de 0,77 et 1,5 dollar respectivement. On peut donc considérer qu'il est nécessaire de financer l'importation et la fabrication locale des médicaments pour que le chiffre de consommation puisse au moins doubler. Si, comme il semble, les possibilités financières du gouvernement ne le permettent pas, on peut espérer néanmoins que ce résultat sera atteint quand le revenu national augmentera. On a découvert du pétrole au Tchad et les perspectives sont encourageantes; on pense que le Tchad exportera du pétrole en 1985.

3. Médicaments suggérés pour la production locale

Après l'étude sur la consommation des médicaments au Tchad et les traditions locales du traitement des maladies, et en particulier des maladies transmissibles, une liste a été établie (voir annexe II) dans laquelle les médicaments sont classés par groupes thérapeutiques, selon la méthode adoptée pour la liste des médicaments essentiels. Les deux listes ont été soumises à la PNA pour que les médecins en discutent.

On a porté une attention particulière aux maladies endémiques et les préparations étaient présentées sous forme de comprimés, de dragées, capsules, sachets, pommades et gouttes. Les sirops et les solutions ont été exclus, l'emplacement assigné par la PNA n'étant pas suffisant pour installer une section pour les sirops et solutions. En outre, il est difficile d'importer des bouteilles en verre à cause de leurs prix élevés, de la grande distance des centres d'exportation et des risques de casse. Les investissements nécessaires à la création d'une section pour les sirops sont assez importants et une grande surface est nécessaire pour installer les machines.

On n'a pas suggéré de fabriquer des injections pendant cette phase, mais on a inclus des collyres pour habituer les Tchadiens à la technique de préparations stériles simples.

Les doses médicamenteuses sous forme de suppositoires ne plaisent pas aux Tchadiens et ont été également exclues de cette phase. La petite quantité dont on a besoin actuellement peut être importée et conservée dans une chambre froide de la PNA. Pourtant, si à l'avenir la préparation de suppositoires semble nécessaire, on pourra employer une méthode manuelle utilisant des moules d'acier inoxydable pour les fabriquer dans un local de la section de préparation des pommades pendant une seconde phase.

II. L'UNITE DE FABRICATION DE MEDICAMENTS

A. Emplacement et production

1. Emplacement de la fabrique

L'emplacement prévu pour l'unité de fabrication se trouve dans les locaux de la PNA, au rez-de-chaussée, et occupe une superficie de 1 145 m² ainsi répartie :

	<u>En m²</u>		<u>En m²</u>
Production	785	{ Comprimés et dragées	190
		{ Remplissage des capsules	21
		{ Remplissage des sachets	21
		{ Gouttes	80
		{ Pommades	42
Conditionnement	135		
Dépôt (matières premières et emballages)	225		

L'emplacement choisi pour installer la fabrique est actuellement utilisé comme dépôt pour les médicaments provenant de donations étrangères au Ministère de la santé publique ou importés par la PNA. Les locaux doivent être adaptés pour répondre aux conditions de GMP. Les modifications indiqués ci-dessous (par. 2) sont donc nécessaires.

2. Description des locaux destinés à la fabrication et des modifications à apporter (voir annexe III).

- Un faux plafond doit être installé au-dessus de l'espace CDEF, à 3 m de hauteur. Dans l'espace de 80 cm de hauteur entre le faux plafond et le plafond on pourra installer toute la tuyauterie, les gaines et les cables.
- Chaque local doit avoir une ventilation indépendante fournie par le système de climatisation et, à l'entrée de l'air, doivent se trouver des des aspirateurs de poussière pour éviter tous risques de contamination croisée.
- Un système de drainage doit être prévu dans toute la fabrique. Le traitement des effluents doit se faire par sédimentation pour éviter la pollution qui pourraient produire des éléments nocifs.

- La hauteur et l'espace occupés par les équipements doivent être étudiés de manière à s'accorder avec les dimensions des locaux, la hauteur du faux plafond et les portes.
- L'endroit destiné au remplissage des gouttes oculaires (LMNP) sous un flux laminaire dans des flacons stérilisés au four (OV) sera maintenu dans un état stérile et climatisé. Les solutions sont préparées dans un local du laboratoire (KLPQ) et passent sous air comprimé à travers une membrane (filtre) - puis dans un récipient stérile qui se trouve sur le côté stérile du mur de séparation (LP). L'espace ONTU constitue un sas et est alimenté comme l'espace stérile LPMN par de l'air stérile. Deux petits lavabos sont installés sur le mur (PR) pour se nettoyer les ongles et se laver les mains avant d'entrer dans la zone stérile. Dans le sas (ONTU) les ouvriers mettent les vêtements et les gants stérilisés auparavant dans l'autoclave (AL) avant de pénétrer dans la zone stérile, équipée d'une large porte (PR) qui reste fermée pendant le travail.

L'espace délimité par LMNRVOP est pourvu d'un faux plafond à 3 m de hauteur, l'espace restant accommodant les câbles, gaines de climatisation et les lampes installées à la hauteur du faux plafond.

- Les cloisons entre les locaux seront constituées par des murs de briques de 1,5 m de haut recouverts de carreaux de céramique et surmontés d'éléments en verre et acier jusqu'au faux plafond (1,5 m). L'acier sera recouvert d'un enduit anticorrosif. Les portes des locaux seront de taille à admettre les équipements et équipées de grilles pour permettre à la pression excessive de l'air dans les locaux de s'échapper.
- L'espace réservé au conditionnement (GHKM) comprend trois pièces de 50, 45 et 40 m².

3. Matériel (voir annexe IV)

B. Conditionnement

Il est regrettable qu'il n'existe pas au Tchad d'industries auxiliaires pour la fabrication d'emballages (récipients en métal, plastique ou en verre) qui, par suite, devront être importés. Le Tchad n'a pas de ports maritimes et le port de Danda, qui est le plus proche, est à 1 800 km de N'Djamena.

Les emballages sont volumineux et/ou lourds, risquent d'être cassés ou déformés et leur transport est donc coûteux. En conséquence, l'expert a fait les propositions suivantes :

1. Les sachets

Il faut éviter autant que possible d'utiliser du verre. Les sirops en bouteille ont été éliminés et remplacés par des sachets d'une dose. Les sachets sont légers et offrent de meilleures conditions de stabilité que le verre parce que les matières actives auxiliaires y sont contenues sous forme de poudre. Le matériel dont est fait le sachet peut être du papier kraft ordinaire, des feuilles d'aluminium laminé, plastique, polyéthylène, PVC ou autres polymères pour mieux préserver de l'humidité. Il vaut mieux importer ce matériel d'emballage en rouleaux et le conserver dans un local climatisé à une température inférieure à 15°C. Les sachets ont aussi l'avantage d'être plus économiques du point de vue de la distribution, car au lieu de donner à une personne un flacon contenant 12 doses qui ne seront peut-être pas utilisées, on ne donne que les doses nécessaires. Si on calcule le prix du flacon c.i.f. N'Djamena et si on y ajoute les pertes dues à la casse pendant le transport, le lavage, le séchage, le remplissage et la distribution, on se rendra compte que les sachets sont meilleur marché en fin de compte. En outre, les investissements et les dépenses d'entretien nécessaires pour installer et faire fonctionner une chaîne de fabrication de sirops sont plus élevés que ceux des ensacheuses.

Le Tchad étant un pays très étendu avec de grandes distances entre les centres de distribution, le transport aérien est peut-être le seul moyen pratique de communication, surtout pendant les saisons de pluies et d'inondations. Les questions de poids sont donc importantes et il faut éviter le verre autant que possible. De plus, il existe toujours une possibilité d'interaction entre le verre et le médicament contenu, surtout s'il s'agit de solutions.

Les gouttes pourtant, qui doivent être mises dans de petites bouteilles de verre de 10 à 15 ml, flacons compte-gouttes ou munis d'un compte-goutte et d'un bouchon en plastique, sont une exception. On peut remplacer les petites bouteilles en verre par des bouteilles en plastique si la solution contenue est compatible avec le plastique. Il faut choisir une qualité de plastique qui ne permette pas d'interaction.

Plusieurs types d'antibiotiques en sachets ont été proposés, à la place des sirops, parmi les groupes de médicaments à produire localement. Ce mode de présentation est très pratique, surtout pour les médicaments destinés aux enfants.

2. Les bandes avec fermeture à déchirer

Au Tchad, la température et l'humidité varient beaucoup avec les saisons. La température peut s'élever à 41°C en avril et l'humidité à 96 % en août (annexe V). Il est donc important de donner aux comprimés et aux capsules une protection maximale pendant le stockage et la distribution et de les conditionner individuellement.

Quant aux antibiotiques ils doivent être conditionnés dans des feuilles d'aluminium de bonne qualité, étanches, laminées d'un polymère approprié, avec une fermeture à déchirer, pour les protéger de l'humidité.

Il est à recommander de recouvrir les comprimés bon marché comme l'aspirine et le paracétamol de films de matériel synthétique, étanche, bon marché, scellés sur un support de papier de bonne qualité; ils risquent, en effet, d'être endommagés par des effets hydrolitiques causés par la chaleur et l'humidité. Pour d'autres sortes de comprimés on peut utiliser du cellophane.

On devra construire un magasin climatisé pour y stocker les rouleaux de ces matériels d'emballage, de température inférieure à 15°C et de moins de 40 % d'humidité. Le magasin devra être suffisamment grand pour qu'on puisse y stocker des provisions pour six mois et organisé de telle sorte que les marchandises soient facilement utilisées dans l'ordre de leur arrivée.

Les rubans pouvant contenir 10 comprimés ou des capsules constituent un mode de conditionnement très pratique; pour les hôpitaux on peut utiliser des boîtes en carton contenant 50 rubans. Une telle présentation facilite la distribution et la vente de n'importe quel nombre d'unités, de façon hygiénique sans que les médicaments risquent d'être pollués ou endommagés. En fin de compte, avec ce mode de présentation, les pertes pendant le stockage et la distribution, sont presque inexistantes, alors que la méthode habituelle, qui consiste à fournir aux hôpitaux des boîtes en fer blanc contenant 1 000 comprimés, en plus des risques de contamination auxquels elle expose le produit, occasionne de grandes pertes pendant la distribution aux malades.

C. Contrôle de la qualité

Dans le bâtiment de la PNA, se trouve, à l'étage supérieur, un laboratoire qui devrait être utilisé pour le contrôle de la qualité par les méthodes chimiques et microbiologiques. Il y a assez de place et des bancs, des armoires, des verres. Il y a trois laboratoires chimiques et un grand laboratoire microbiologique que l'on doit séparer du couloir voisin par une cloison.

Ces laboratoires pourraient être utilisés pour le contrôle de la qualité des médicaments produits localement ou importés par la PNA - en tout cas jusqu'à ce qu'un nombre suffisant de chimistes tchadiens soient formés; à ce moment-là, le Laboratoire central du contrôle de la qualité de l'Etat devra être séparé des laboratoires de contrôle de la qualité de la fabrique et transféré ailleurs.

Au cours d'une visite aux Laboratoires de recherches vétérinaires de Farcha, l'expert a observé qu'il serait possible d'installer un laboratoire de contrôle chimique dans une partie de l'espace actuellement inutilisé à l'intérieur du bâtiment des laboratoires. Le contrôle microbiologique peut se faire dans les laboratoires microbiologiques actuels. Des investissements relativement faibles sont nécessaires pour adapter les locaux et pour acquérir l'équipement nécessaire au contrôle de la qualité pour l'installation du Laboratoire central du contrôle de la qualité de l'Etat.

Le milieu scientifique dans ces laboratoires est remarquable : on s'y livre à la recherche appliquée dans le domaine de la médecine vétérinaire au Tchad. Il y a, en outre, une animalerie, une bibliothèque scientifique et un herbier. Toutes ces spécialisations scientifiques pourraient aider et compléter le fonctionnement des laboratoires de contrôle. Le directeur des laboratoires a accueilli cette idée favorablement mais sa mise en oeuvre ne pourra être envisagée qu'après que les autorités (Ministère de l'agriculture et Ministère de la santé publique) l'aient approuvée.

L'emplacement proposé pour le Laboratoire de contrôle chimique est le "bâtiment autopsie" (annexe VI); construit de plain-pied, il a une surface de 362 m², comprenant une grande salle où se faisaient les autopsies, inutilisée actuellement, et une petite pièce avec un fourneau à mazout qui servait à incinérer les cadavres des animaux. Les deux espaces devraient être séparés par une cloison et le grand hall pourrait être adapté pour le Laboratoire de contrôle de la qualité.

III. DOMAINES DE COOPERATION INTERESSANT LE PROJET

A. Les plantes médicinales

L'expert a discuté de la question des plantes médicinales avec le Ministre de la santé publique, qui lui a conseillé de visiter les laboratoires de recherches vétérinaires de Farcha où il pourrait trouver des renseignements à ce sujet.

Au service agrostologique l'expert a rencontré les personnes chargées des recherches botaniques au laboratoire auquel l'herbier est affilié. Cet herbier contient des spécimens de la flore tchadienne en général sans accorder une importance particulière aux plantes médicinales. Il faut donc, tout d'abord, sélectionner les plantes médicinales dans cette large collection des espèces existantes au Tchad. En plus des spécimens qui y sont conservés, se trouvent, à l'herbier, des listes de plantes médicinales que l'on trouve dans le sud avec leur nom scientifique, le nom de la famille à laquelle elles appartiennent et l'endroit où elles ont été cueillies (catalogue des plantes vasculaires du Tchad méridional). Dans un livre du Professeur Kerharo de l'Université de Dakar sont indiquées les plantes médicinales que l'on trouve en Côte d'Ivoire et en Haute-Volta avec leur nom scientifique, leur famille et leurs usages. Etant donné la similarité des conditions climatiques et géographiques, l'expert a pensé que l'on devrait trouver les mêmes plantes au Tchad. Ce livre comparé avec le catalogue mentionné ci-dessus ainsi que l'aide d'un pharmacien lui ont permis d'identifier un certain nombre de plantes médicinales au Tchad. Cela représente un grand travail qui n'en est qu'à son début et devra être poursuivi comme suit :

Il faut faire une étude botanique et ethnologique de la pharmacopée traditionnelle du Tchad en ce qui concerne les recettes à base de plantes médicinales. Le Tchad s'étend, sous diverses latitudes, du massif montagneux du Tibesti au nord jusqu'aux forêts tropicales au sud et sa flore varie en conséquence.

Deux expéditions sont prévues aux fins de cette étude pour prospecter :

- a) Les zones du Nord et de l'Est; on visitera pendant trois mois les centres urbains de Mao, Moussoro, Ati, Abéché, Mongo, Am-Timan où le voyage se fera par avion;

b) Les zones du Sud, où la prospection se fera dans des villages typiques où l'on se rendra par la route en Land Rover.

L'équipe nécessaire à cette enquête scientifique comprendra :

- Un botaniste spécialisé dans la flore du Tchad qui ramassera les plantes médicinales et les identifiera en coopération avec l'herbier de Farcha et l'herbier central de Maisons-Alfort (trois mois de travail sur le terrain)

- Un géographe spécialisé dans la zone pour faire des recherches sur la population et le marché. Il devra être familier avec les dialectes et les coutumes de la région (trois mois de travail sur le terrain);

- Un pharmacognosiste spécialisé qui s'occupera des questions concernant les emplois des échantillons et l'évaluation éventuelle des médicaments (trois mois de travail sur le terrain).

Le botaniste et le pharmacognosiste doivent travailler en coopération avec le géographe responsable des recherches ethnographiques.

Les experts auront besoin d'un mois encore pour rédiger leur rapport qui sera accompagné d'une carte succincte.

Les détails relatifs au projet de cette prospection des plantes médicinales au Tchad, préparé en coopération avec le botaniste des laboratoires de Farcha, sont donnés dans l'annexe VII.

Etant donné les difficultés de voyager il est préférable d'ajourner l'enquête dans la région du nord jusqu'à ce que les conditions s'améliorent. Toutefois, l'enquête dans les zones du sud peut commencer.

Pour étudier les emplois traditionnels des plantes médicinales au Tchad l'expert a constitué une équipe avec le botaniste, un assistant du laboratoire du Farcha (Tchadien) qui servait d'interprète sur le marché et un écologiste français du laboratoire de Farcha. Cette équipe a recueilli quelques plantes au marché de N'Djamena, qui provenaient de plusieurs endroits du Nord, de l'Est et du Sud. Leurs noms vernaculaires et leurs emplois traditionnels ont été enregistrés et elles ont été confiées au botaniste pour être séchées et conservées à l'herbier dans des récipients étiquetés. Le botaniste a ensuite procédé à l'identification scientifique des plantes (voir annexe VIII).

Toutefois, il faut faire une étude générale des plantes médicinales du Tchad qui pourra mener à des découvertes intéressantes, de valeur sur les plans économique et thérapeutique. Une divulgation scientifique appropriée de ces découvertes stimulerait sans aucun doute les recherches dans les domaines de la médecine et de la pharmacie sur le plan international et contribuerait au bien-être de l'humanité.

B. Les vaccins

Sur une longue liste publiée par les laboratoires de Farcha sont indiqués les produits biologiques que demandent généralement les départements d'élevage des pays du centre de l'Afrique - dont 23 vaccins vétérinaires. Les laboratoires sont aussi en mesure de fournir des antigènes et des autovaccins. Tous les lots de vaccins sont mis en circulation après avoir été soumis à un contrôle de la qualité pour ce qui regarde la sécurité, la stérilité et l'efficacité. Les lots de vaccins portent des indications relatives à la date-limite d'utilisation aux modes de conservation et d'emploi. En raison du progrès scientifique, la technologie concernant la fabrication des vaccins vétérinaires est continuellement sujette à des améliorations. Auparavant, les vaccins, après la lyophilisation, étaient conservés sous vide dans le récipient définitif, mais depuis 1972 les vaccins lyophilisés sont mis et conservés sous nitrogène dans des fioles au moment de leur fabrication, car ce procédé donne au produit biologique plus de stabilité. Les récipients en verre, d'une capacité de 250 ml, de certains vaccins ont été remplacés par des bouteilles en polypropylène et une méthode de conditionnement des vaccins lyophilisés dans des récipients en polyuréthane (emballage perdu) est à l'étude : on éviterait ainsi la casse et d'avoir à rendre les bouteilles en vue de leur réutilisation. Les laboratoires peuvent fournir sur demande des réactifs diagnostiques et des antigènes. Malgré la hausse des prix des matières premières et de la main-d'oeuvre, les prix de la plupart des vaccins sont restés les mêmes.

Les laboratoires de Farcha produisent les vaccins vétérinaires sur une base régionale; et subviennent aux besoins des pays du centre de l'Afrique. Les quantités suivantes ont été fournies récemment :

	<u>En millions de doses</u>
Commission du bassin du lac Tchad	500
Congo	56
Empire centrafricain	500
Gabon	11
République-Unie du Cameroun	3 500
Tchad	5 000
Zaïre	10

Pour chaque opération - qui dure 40 h - la capacité de l'appareil de lyophilisation est de 4 000 fioles de 20 ml ou de 8 000 fioles de 10 ml. Les fioles de 20 ml contiennent 5 ml - celles de 10 ml, 3 ml - de la solution à évaporer par dessiccation. Le lyophilisateur peut évaporer 24 litres d'eau en 40 h.

Dans la pratique, sa capacité est la suivante :

8 à 10 opérations de lyophilisation par mois pendant 9 mois, c'est-à-dire 72 à 90 opérations par an, ce qui représente 288 000 à 360 000 flacons de 20 ml ou bien 576 000 à 720 000 flacons de 10 ml.

Seule une petite fraction de cette capacité est utilisée. A titre d'exemple, la capacité de production a été la suivante en 1977 :

<u>Vaccins</u>	<u>Capacité des fioles En ml</u>	<u>Nombre de doses par fiole</u>	<u>Nombre de fioles</u>	<u>Nombre de doses</u>
Neobisec	20	100	38 000	3 800 000
Tiper	20	20	2 500	50 000
Rabisec (antirabique)	10	1	28 000	28 000
Polavia (trivalent)	20	50	3 060	153 000
Total			<u>71 560</u>	<u>4 031 000</u>

Les chiffres de production pour 1977 représentent 22,1 % de la capacité moyenne annuelle.

La PNA importe de petites quantités de sérums et de vaccins à usage humain qui à cause des difficultés financières ne suffisent pas à couvrir les besoins.

Le Service des grandes endémies procède de son côté aux importations suivantes :

	Forme de présentation	PNA	Service des grandes endémies
Anatoxine tétanique	Boîte de 20	425	
Vaccin antirabique	Boîte de 7	1 000	
BCG	Unité		00 000
Vaccin antimorbilleux	Unité	-	400 000
Vaccin antivariolique	Unité	-	200 000
Vaccin antidyphtérique et antitétanique	Unité	125	Petites quantités
Vaccin contre la fièvre jaune	Unité		400 000
Vaccin antipoliomyélitique	Injection	200	
	Absorption par voie buccale	100	
Sérum antivenimeux	Boîte de 10	725	
Sérum antirabique		50	
Sérum antitétanique		7 600	
Sérum antidyphtérique	Boîte 1	5 000	
Sérum antiscorpionique	Boîte 1	1 050	

Cependant, certains vaccins importants manquent sur le marché et leurs prix sont prohibitifs. C'est le cas du vaccin antirabique, par exemple, dont la série de 7 injections nécessaire au traitement coûte 35 000 F CFA.

Etant donné que la plus grande partie de la capacité de l'appareil de lyophilisation n'est pas utilisée, l'expert a soulevé la question de la production de sérums et de vaccins à usage humains dans les laboratoires de Farcha. Cela permettrait de couvrir les besoins non seulement du Tchad mais aussi des pays avoisinants du centre de l'Afrique, qui dépendent également de Farcha pour leur approvisionnement en vaccins à usage vétérinaire. Cette idée a été bien accueillie; elle a même fait l'objet d'une recommandation dans un rapport de mission de l'OMS. Toutefois, un tel projet a besoin d'un financement pour adapter les laboratoires en améliorant les conditions de la production de manière à les rendre propres à la fabrication de vaccins et sérums à usage humains et en nommant des experts et du personnel possédant les qualifications requises.

Deux phases de production ont été prévues :

- Première phase : vaccins antirabiques, antitétaniques et antidyphtériques
- Seconde phase : vaccins antivarioliques et antimorbilleux

La préparation de deux vaccins, le BCG et le vaccin polysaccharidique et antiméningococcique s'annonce difficile.

En ce qui concerne les sérums, deux préparations seulement ont été recommandées : le sérum antitétanique et le sérum antivenimeux.

Il serait utile de voir si cette idée pourrait être mise à exécution en coopération avec l'OMS à l'échelle régionale; cette partie du monde pourrait ainsi devenir autosuffisante en ce qui concerne d'importants produits biologiques, dont la demande pourrait devenir très importante en cas d'épidémies, et qui de toutes façons sont indispensables en temps normal pour vacciner la population. On pourrait disposer dans toute la région de ces sérums et de ces vaccins régulièrement, en quantités suffisantes, à des prix raisonnables, fixes de préférence, à la portée du public.

IV. LA FORMATION PROFESSIONNELLE

A. La formation du personnel des différents secteurs

L'effectif de l'atelier sera de 87 personnes (voir annexe IX). La formation devra s'étendre aux divers secteurs de la production et se fera en organisant des stages à l'atelier pendant sa construction, l'installation de l'équipement et les essais de fonctionnement. Il est préférable que les experts étrangers soient présents au moment de l'installation de l'équipement et pendant les tests de fonctionnement pour bien veiller à tous les détails et pour superviser la formation sur place des techniciens.

Le Tchad manque de pharmaciens, d'ingénieurs et de techniciens en général. Il est difficile de trouver une main-d'oeuvre qualifiée et la période de formation devra être longue et se faire de façon suivie, sous la direction d'experts étrangers.

Pharmaciens

Les quatre pharmaciens employés actuellement à la PNA pourront former le noyau initial. Quatre pharmaciens supplémentaires devront être engagés. Les affectations et la formation recommandée dans les différents secteurs sont les suivantes :

Production

Deux pharmaciens, dont un de la PNA

Une année d'études en Belgique en posologie dans un laboratoire d'usine (certificat de pharmacie industrielle)

Formation d'une durée de six mois dans un laboratoire d'usine, en posologie (comprimés, dragées, capsules, sachets, pommades et conditionnement)

Contrôle microbiologique de la qualité

Deux pharmaciens, dont un de la PNA

Une année d'études en France en vue d'obtenir un certificat d'études spéciales en bactériologie pharmaceutique et technique.

Six mois de formation aux analyses microbiologiques dans le département de contrôle d'un laboratoire d'usine

Contrôle chimique de la qualité

Deux pharmaciens, dont un de la PNA

Une année d'études en Belgique pour obtenir un certificat de pharmacien spécialisé en analyse des médicaments et analyses physiques et chimiques.

Six mois de formation au contrôle physique et chimique dans un laboratoire d'usine, en Belgique.

Laboratoire de recherches et d'analyses

Un pharmacien de la PNA

Une année d'études en Belgique pour obtenir un certificat complémentaire de pharmacien d'industrie

Six mois de formation dans un laboratoire de recherche et d'analyses dans une usine de produits pharmaceutiques, en Belgique.

Planification

Six mois de formation dans un laboratoire industriel

Ingénieurs, mécaniciens, électriciens

Un ingénieur (Ecole nationale des Travaux publics ou niveau équivalent) ayant une expérience de cinq ans au moins dans les domaines de l'électricité ou de la mécanique.

Deux électriciens et deux mécaniciens ayant cinq ans d'expérience au moins et possédant un certificat du Centre de formation et perfectionnement professionnel (CFPP).

Six mois de formation dans des usines fabriquant des équipements pour l'entretien et le fonctionnement des machines.

Six mois de formation dans les ateliers d'un laboratoire d'usine (entretien des machines, fabrication de pièces de rechange, planification des opérations d'entretien et de mécanique)

Techniciens

Les techniciens devront être titulaires du baccalauréat (D), section "sciences" et recevoir une année de formation dans le domaine de leur spécialisation dans un laboratoire industriel, en Belgique.

Production

<u>Sections</u>	<u>Nombre de techniciens</u>
Comprimés et dragées	1
Capsules et sachets	1
Gouttes	1
Conditionnement	1
Contrôle de la qualité chimique	2
Contrôle de la qualité microbiologique	1
Laboratoire de recherche et développement (Ce technicien devra recevoir une formation à toutes les opérations dans un laboratoire de recherche et développement).	1

Comptables

Deux comptables titulaires d'un diplôme d'une école commerciale.

Une année de formation dans un laboratoire d'usine.

L'un sera affecté à la comptabilité générale,

l'autre à la détermination des coûts.

B. Programme de formation

La formation se fera par étapes selon le plan suivant qui s'étalera sur trois ans.

	<u>Première</u> <u>année</u>	<u>Deuxième</u> <u>année</u>	<u>Troisième</u> <u>année</u>
1. Adaptation des locaux du rez-de-chaussée et construction du bâtiment où se trouvent les appareils de chauffage et de climatisation ainsi que l'atelier		→	
2. Formation			
Pharmaciens	→	→	
Ingénieurs	→	→	
Techniciens	→	→	
Comptables	→	→	
3. Commande des équipements	→		
4. Recrutement de la main-d'oeuvre technique	→		
5. Installation des équipements	→		
6. Recrutement des experts étrangers			→
7. Essais de production	→		→
8. Début de la production	→		→

- Dès que les adaptations du rez-de-chaussée seront commencées, on recrutera le personnel qui devra recevoir une formation; ce personnel sera envoyé sur les lieux de la formation pour la durée de la formation.

- La durée prévue pour les adaptations sera de 18 mois; celle de l'installation de l'équipement, 6 mois - les premiers tests et essais de production prendront encore six mois.

- L'équipement sera commandé dès que l'entrepreneur commencera les travaux. Sa livraison demandera une année; les dépôts seront alors prêts pour le recevoir. Certaines parties seront installées dans les locaux avant qu'ils soient complètement terminés.

- Le personnel technique, à son retour, assistera le directeur du projet dans l'inspection des travaux et l'installation de l'équipement. Il est à recommander de recruter à ce moment-là les techniciens (frais émouls du CFPP) qui aideront à installer l'équipement - ce qui prendra six mois - et acquerront aussi de l'expérience.

- Puis on procédera à la vérification de l'équipement et aux premiers tests de production, après que les processus techniques aient été mis à l'essai en laboratoire. Au cours de cette étape on désignera les ouvriers du département de production qui seront formés.

On peut considérer que ces deux dernières étapes sont des parties valables du programme de formation, où pourront être mises en pratique les connaissances acquises.

V. CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS

Beaucoup de médicaments consommés au Tchad sont importés de divers pays d'Europe et surtout de France. Comme la plupart de ces spécialités sont chères et que le montant des devises allouées à la Pharmacie nationale d'approvisionnement est limité, on ne peut importer que des quantités insuffisantes à couvrir les besoins locaux et qui, cependant, sont rarement payées dans leur totalité par le trésor.

Après avoir examiné les données relatives aux importations et aux donations, on a estimé la consommation des médicaments à 0,77 dollars per capita; ce chiffre, comparé au chiffre de consommation per capita d'un pays voisin - 1,5 dollar au Soudan - est très bas et reflète bien la pénurie de médicaments qui se fait sentir partout au Tchad.

En vue de redresser la situation il est essentiel de faire les recommandations suivantes :

1. Des spécialistes doivent étudier, au Ministère de la santé publique, comment on peut réduire le nombre des médicaments importés et limiter les importations aux importations des médicaments les plus essentiels. Une liste a été établie (voir annexe I) afin de faciliter leur sélection. Cette liste peut être sujette à des modifications de la part des spécialistes s'ils les jugent nécessaires et devra être révisée et mise à jour de temps en temps. Des données devront être fournies pour différents médicaments quant à leur priorité et leur consommation.
2. En vue de normaliser l'approvisionnement en médicaments essentiels, d'aider le Ministère de la santé publique à mener à bien sa politique en matière de médicaments et à réaliser des économies importantes en devises. Un projet d'installation d'une unité de fabrication de médicaments dans le bâtiment de la Pharmacie nationale d'approvisionnement est proposé. On estime que les modifications requises dans le bâtiment, l'installation de l'équipement et les tests de production préliminaires dureront environ deux ans à dater de la mise en oeuvre du projet. Les groupes et les quantités de médicaments à fabriquer sont indiqués à l'annexe II. Un plan des départements de fabrication et de conditionnement figure à l'annexe III. La liste du personnel et de la main-d'oeuvre est contenue dans l'annexe IX et le programme de formation avec durée et pays de la formation est indiqué au chapitre IV, section B.

3. Il est recommandé d'installer des laboratoires de contrôle chimique et microbiologique en plus du laboratoire de développement à l'étage supérieur du bâtiment de la PNA affecté aux laboratoires. Il est prévu de procéder aux opérations pharmaceutiques en les mettant à l'essai dans le laboratoire de développement à une petite échelle avant d'être entreprises à une échelle industrielle dans le département de fabrication, afin de réduire les pertes au cours de la production. Les problèmes relatifs à la stabilité des médicaments dans les conditions climatiques du Tchad où l'humidité et la température sont très élevées seront également examinés dans le laboratoire de développement.

4. Un laboratoire central de contrôle est nécessaire pour contrôler les médicaments importés ou produits localement. Le directeur général et le directeur des laboratoires de Farcha sont prêts à coopérer à l'installation d'un tel laboratoire dans leur immeuble, si les ministères de la santé et de l'agriculture l'approuvent. Un financement est nécessaire pour adapter le "bâtiment autopsie", installer l'équipement, acheter les produits chimiques, payer les salaires. Des pharmaciens tchadiens doivent recevoir une formation (spécialisation) à l'étranger et en attendant des experts étrangers doivent être recrutés (analyses chimiques, biologiques, bactériologiques des médicaments). Après approbation des ministères et discussion avec les autorités de Farcha, on fera appel à l'OMS pour définir les possibilités de cette réalisation.

5. Etant donné que certains vaccins et sérums importants comme le vaccin antirabique manquent sur le marché et que leurs prix élevés ne sont pas à la portée de la plupart des gens, il est recommandé d'étudier la production locale de ces produits biologiques importants de façon à couvrir les besoins du Service des grandes endémies et de la PNA (Formations sanitaires et Monopole privé). Il existe dans les laboratoires de Farcha une capacité inutilisée (environ 80 %) qui pourrait être employée pour couvrir les besoins du Tchad et des pays voisins en matière de vaccins humains et vétérinaires (voir chap. III, sect. B). Il est à recommander que le Ministre de la santé discute avec les responsables des laboratoires de Farcha et les représentants de l'OMS de la réalisation de cet important projet à l'échelle régionale. Pour améliorer les conditions de fabrication, installer de nouveaux équipements et recruter des experts pour fabriquer les vaccins humains, un financement est nécessaire. L'envoi d'un expert par l'OMS pour examiner les possibilités de réalisation de ce projet est à conseiller.

6. Il y a au Tchad de grandes ressources de plantes médicinales qui constituent une large réserve utilisée depuis les temps anciens par la population pour le traitement des maladies les plus répandues dans les lieux. Les critères appliqués à la sélection des médicaments essentiels devront tenir compte de l'utilisation traditionnelle des plantes médicinales dans des buts thérapeutiques qui peut se révéler préférable et plus économique si le traitement est justifié. Le Ministre de la santé publique doit élaborer une pharmacopée de plantes médicinales traditionnelles à sélectionner. Dans ce but il faudra procéder à une étude systématique des plantes médicinales avec leurs noms vernaculaires, leurs emplois traditionnels, les parties utilisées et leur identification scientifique. Cette étude - première étape importante - sera menée dans toutes les régions du Tchad, au nord, à l'est et au sud étant donné que la flore et les traditions varient selon ces régions. Un projet d'étude figure à l'annexe VIII.

La consultation des références dans les laboratoires de Farcha et l'identification d'échantillons provenant du marché de N'Djamena, ont permis à l'expert de relever un bon nombre de plantes médicinales qui existent au Tchad. Ceci n'est qu'un début, dont le projet prévu sera la suite. De cette étude résulteront peut-être des découvertes importantes - et intéressantes du point de vue économique - concernant des plantes ayant des emplois thérapeutiques qui ont fait leurs preuves.

7. L'expert a remarqué qu'un certain nombre de médicaments dans les magasins de la PNA n'a pas d'écoulement car la demande en est très réduite. Ces médicaments prennent de la place et si on les laisse là plus longtemps, ils risquent de se détériorer. On recommande donc de les donner aux Formations sanitaires, où ils seront rapidement utilisés.

8. Il est recommandé de nommer les experts suivants :

- Un expert pour la production, de niveau scientifique et technique élevés et ayant l'expérience nécessaire pour résoudre les problèmes qui se poseront dans la production. Il doit aussi avoir de l'expérience dans le domaine de la recherche de façon à pouvoir diriger le personnel qui travaille dans le laboratoire de développement. Il sera responsable de la production, assurera la discipline et une bonne pratique de fabrication et devra donc avoir une personnalité de chef.

- Un expert responsable du contrôle de la qualité, spécialisé dans le contrôle de la qualité chimique et physique. Il devra être en mesure d'assurer la qualité des produits fabriqués.
- Un expert pour le contrôle microbiologique, ayant en particulier de l'expérience dans l'évaluation des antibiotiques, des tests de stérilité et des procédés pour maintenir stériles les préparations et les lieux.

Ces experts devront rester au Tchad jusqu'à ce que le personnel tchadien soit fermé. Un départ prématuré de ces experts pourrait causer la ruine du projet.

9. Les bâtiments pour les équipements et usages mentionnés ci-dessous - qui n'existent pas actuellement - devront figurer sur le plan de la fabrique :

- Une chaudière, avec réservoir à mazout enterré;
- Un groupe de machines pour la climatisation;
- Un puits profond, comme réserve d'eau, au cas où l'approvisionnement en eau de ville serait coupé - ce qui est fréquent;
- Des toilettes pour les ouvriers et les ouvrières;
- Un vestiaire pour que les ouvriers et les ouvrières puissent changer leurs vêtements et les y garder;
- Une cantine pour le personnel ouvrier qui servira des repas simples et des boissons non alcoolisées pendant les heures libres.

Annexe I

LISTE DES MEDICAMENTS ESSENTIELS

ANALGESIQUES, ANTIPYRETIQUES, ANTIINFLAMMATOIRES

Acide acétylsalicylique
Paracétamol
Noramidopyrine
Phénylbutazone
Indométacine

ANTIINFECTIEUX

Aminosides

Gentamicine
Kanamycine

Pénicillines

Benzylpénicilline (Pénicilline G)
Solution huileuse de benzylpénicilline }
Benzathine benzylpénicilline } pénicilline retard
Procaïne benzylpénicilline }
Ampicilline }

Chloramphénicol

Erythromycine

Tétracycline

Trétracycline ou
Doxycycline

Sulfamides

Sulfanilamide
Sulfaméthoxy pyridazine
Sulfadiazine
Sulfaméthizole
Sulfaméthoxazole + triméthoprime

Antituberculeux

Isoniazide
Thioacétazone
Streptomycine
Ethambutol

Antifongiques

Nystatine
Griséofulvine

Anthelmintiques

Pipérazine
Mébendazole
Pamoate de pyrantel
Niclosamide

Schistosomicides

Niridazole

Onchocercose, antifilariens, antileishmania

Diéthylcarbamazone
Pentamidine

Antipaludiques

Chloroquine
Quinine
Sulfadoxine
Amodiaquine

Amoebicides

Emétine
Déhydroémétine
Métronidazole
Clioquinol
Difétarsone

SANG ET HEMOPATHIES

Hémostase

Héparine
Protamine
Warfarine
Phytoménadione (vitamine K)

Antianémiques

Fumarate de fer
Acide folique
Cyanocobalamine (vitamine B₁₂)

APPAREIL CARDIO-VASCULAIRE

Antiangineux

Trinitrite de glycéryle (nitroglycérine)

Antiarythmiques

Lidocaïne
Procaïnamide
Phénytoïne
Quinidine

Antihypertenseurs diurétiques

Méthyl dopa
Résérpine
Hydrochlorothiazide
Furosémide

B-bloquants

Propanodol

Glycosides cardiaques

Digoxine
Digitoxine

SYSTEME NERVEUX CENTRAL

Anticonvulsivants

Phénobarbital
Phénytoïne
Diazépan

Antidépresseurs et neuroleptiques

Chlorpromazine (phénothiazine)
Amitriptyline (antidépresseur tricyclique)
Halopéridol

Antiparkinsoniens

Lévodopa + inhibiteurs de la décarboxylase

APPAREIL DIGESTIF

Antidiarrhéiques (affections diarrhéiques aiguës)

Sulfaguanidine
Clioquinol (Iodochloro-hydroxy-quinoléine)
Diodoxyquinoléine (diodohydroxy quinoléine)

Réhydratation

Sachets pour réhydratation orale

Antiacides

Hydroxyde de magnésium
Trisilicate de magnésium
Bicarbonate de sodium

Antispasmodiques

Extrait de belladone
Hyscyamine
Butylbromure d'hyoscine

Antiémétiques

Promazine ou
Diphénhydramine

Antihistaminiques

Chlorphéniramine maleate
Prométhazine
Méclozine

APPAREIL RESPIRATOIRE

Aminophylline
Ephédrine
Epinéphrine
Orciprenaline
Epinéphrine
Salbutamol
Codéine

HORMONES ET SUBSTANCES VOISINES

Corticostéroïdes

Hydrocortisone
Prednisolone

Obstétrique et gynécologie

Préparations destinées à la contraception
Associations oestrogènes + progestatifs
Progestatifs seuls
Oxytocine
Ergométrine ou
Méthylergométrine

Antidiabétiques

Insuline à action rapide
Insuline à action intermédiaire
Tolbutamide (sulphonylurée orale)
Metformine (biguanide orale)

Hormones thyroïdiennes

Lévothyroxine

PREPARATIONS DERMATOLOGIQUES

Infections bactériennes

Chloramphénicol
Tétracycline

Infections fongiques

Acide undecylinique
Tolnaftate

Réactions locales

Antihistaminiques (Meclozine)
Corticostéroïdes (Hydrocortisone)
Antiinflammatoires (Phénylbutazone)

Brûlures

Sulfamide (maphénide, sulphanilamide, sulphathiazole)

Gale

Benzoate de benzyle
Benzoate de benzyle + DDT

DESINFECTANTS POUR L'USAGE EXTERNE

Hexachlorophène
Chlorhexidine
Cetrimide
Chloroxylénole
Teinture d'iode
Crésol et solutions savonneuses

OPHTALMOLOGIE

a) Traitement topique

Antiinfectieux

Chloramphénicol
Sulfacétamide
Tétracycline

Antiinflammatoire

Dexaméthasone - 21 - phosphate

Anesthésique

Butacaïne

Mydriatique

Homatropine

Myotique

Pilocarpine

b) Traitement général

Acétazolamide

OTO-RHINO-LARYNGOLOGIE

Désinfectant buccal

Chlorhexidine

Gouttes auriculaires

Chloramphénicol

Tétracycline

Hydrocortisone

Gouttes nasales

Vasoconstricteur (Naphazoline)

Antihistaminique (Chlorphéniramine)

NARCO ANALGESIQUES, MEDICAMENTS UTILISES EN ANESTHESIE,
AUTRES MEDICAMENTS D'"URGENCE"

Morphine

Atropine

Charbon de bois activé

Tubocurarine

Suxaméthonium

Thiopental

Ether éthylique

Lidocaïne

Isoprénaline

Médicaments antivenineux

Protoxyde d'azote

SOLUTIONS INTRAVEINEUSES

Solutions électrolytiques et énergétiques

Solution glucosé (5 %, 15 %, 30 %)
Solution salée (0,9 %, 10 %)
Solution de bicarbonate de soude (1,4 %)
Solution de mannitol (10 %)

Succédanés du sang

Solution de dextran 40

VACCINS

Antitoxine tétanique
Vaccin triple antidiphtérique-anticoquelucheux - antitétanique
Vaccin antirabique
BCG
Vaccin antimorbilleux
Vaccin antivariolique
Vaccin anticholérique
Vaccin antipoliomyélitique

SERUMS

Serum antidiphtérique
Serum antitétanique
Serum antirabique
Serum antigangreneux
Serum antivenineux
Serum antiscorpionique

Annexe II

GROUPES DES PREPARATIONS PHARMACEUTIQUES
SUGGEREES POUR LA PRODUCTION LOCALE
AU TCHAD

	<u>Quantités et doses</u> <u>estimés</u>
ANALGESIQUES, ANTIPYRETIQUES ET ANTIINFLAMMATOIRES	
Acide acétylsalicylique, comprimés, 0,5 g	20 000 000
Paracétamol, comprimés 0,5 g	1 000 000
Noramidopyrine, comprimés 0,5 g	1 000 000
Phénylbutazone, comprimés 200 mg	1 000 000
ANTIINFECTIEUX	
Penicillines	
Ampicilline, capsules 250 mg	1 000 000
Ampicilline, sachets 125 mg (pour suspension)	1 000 000
Phénoxyéthylpénicillinate de potassium, comprimés à 1 000 000 U.	1 000 000
Phénoxyéthylpénicillinate de potassium, sachets à 250 000 U.	1 000 000
Chloramphenicol	
Chloramphénicol, capsules 250 mg ou	1 000 000
Chloramphénicol, dragées 250 mg	
Chloramphénicol, sachets 125 mg (pour suspension)	500 000
Tétracyclines	
Tétracycline HCl, capsules 250 mg, ou	1 000 000
Tétracycline base, dragées 250 mg	1 000 000
Tétracycline, sachets 125 mg (pour suspension)	100 000
Sulfamides	
Sulfaméthoxypyridazine, comprimés 0,5 g	5 000 000
Sulfadiazine, comprimés 0,5 g	2 000 000
Antituberculeux	
Isoniazide, comprimés 150 mg	1 000 000
Antifongiques	
Griséofulvine, comprimés 500 mg	1 000 000
Griséofulvine, sachets 125 mg (pour suspension)	50 000
Anthelmintiques	
Pipérazine citrate, comprimés 0,5 g	5 000 000
Pipérazine citrate, sachets 750 mg	1 000 000
Niclosamide, comprimés 0,5 mg	2 000 000

	Quantités de doses estimés
Schistosomicides	
Niridazole 500 mg, comprimés	5 000 000
Niridazole 100 mg, comprimés	2 000 000
Contre l'onchocercose et antifilarieus	
Diéthylcarbamazine 50 mg, comprimés	2 000 000
Antipaludiques	
Chloroquine phosphate, comprimés 100 mg	60 000 000
Chloroquine phosphate, sachets 25 mg	10 000 000
Amoebicides	
Métronidazole, comprimés 250 mg	5 000 000
Clioquinol, comprimés 250 mg	10 000 000
SANG ET HEMOPATHIES	
Antianémiques	
Fumarate de fer 200 mg, comprimés	10 000 000
Acide folique, comprimés 5 mg	1 000 000
APPAREIL CARDIO-VASCULAIRE	
Antiarythmiques	
Procainamide HCL 250 mg, comprimés	1 000 000
Phénytoïne comprimés 100 mg	1 000 000
Quinine sulphate, comprimés 200 mg	50 000
SYSTEME NERVEUX CENTRAL	
Anticonvulsivants	
Phénobarbital, comprimés 100 mg	2 000 000
Phénytoïne, comprimés 100 mg	500 000
Diazépan, comprimés 2, 5, 10 mg	2 000 000
Antidépresseurs et neuroleptiques	
Chlorpromazine 25 mg, comprimés	200 000
Chlorpromazine 100 mg, comprimés	300 000
Chlorpromazine, gouttes, 4 %, 10 ml	100 000
APPAREIL DIGESTIF	
Antidiarrhéiques (affections diarrhéiques aiguës)	
Sulfaguanidine, comprimés 0,5 g	30 000 000
Clioquinol, comprimés, 250 mg	10 000 000
Dioxyquinoléine, comprimés, 250 mg	1 000 000
Charbon activé 0,25 g, comprimés	10 000 000
Opium (poudre) 5 mg + acide benzoïque 5 mg + essence d'anis 5 mg + camphre 2 mg, comprimés	3 000 000

	<u>Quantités en doses</u> <u>estimées</u>
Antiacides	
Bicarbonate de sodium 0,1 g + hydroxyde d'aluminium 0,2 g + Trisilicate de magnésium 0,2 g, comprimés	2 000 000
Antispasmodiques	
Extrait sec de belladone 10 mg + phénobarbitone 20 mg, comprimés	2 000 000
Butylbromure d'hyoscine 10 mg, dragées	1 000 000
Antihistaminiques	
Dex-chlorphéniramine maleate 2 mg, comprimés	5 000 000
Dex-chlorphéniramine maleate 0,5 mg, microsachets	1 000 000
APPAREIL RESPIRATOIRE	
Aminophylline 100 mg, comprimés	500 000
Ephédrine HCl 30 mg, comprimés	300 000
Théophylline 120 mg + éphédrine HCl 15 mg + merlozine HCl 25 mg + phénobarbitone 10 mg, comprimés antiasthmatiques	1 000 000
Codéine phosphate 15 mg + phénobarbitone 10 mg, comprimés	1 000 000
Codeine phosphate 10 mg + chlorphéniramine maleate 3 mg + terpine 20 mg + benzoate de sodium 0,08 g, comprimés	2 000 000
HORMONES ET SUBSTANCES VOISINES	
Corticostéroïdes	
Hydrocortisone 10 mg, comprimés	500 000
Noréthistérone acétate 10 mg, comprimés	300 000
Obstétrique et gynécologie	
Ethinylestradiol 0,050 mg, comprimés	500 000
Noréthisterone acétate 10 mg, comprimés	500 000
Noréthistérone acétate 5 mg + ethinylestradiol 0,010 mg, comprimés	500 000
Méthylergoméline maléate 0,25 mg, comprimés	500 000
Antidiabétique	
Tolbutamide 0,5 g, comprimés	1 000 000
Metformine 0,5 g, comprimés	1 000 000
PREPARATIONS DERMATOLOGIQUES	
Infections bactériennes	
Chloramphénicol, pommade dermique 3 % (30 g)	1 000 000
Tétracycline, pommade dermique 3 % (30 g)	1 000 000
Clioquinol 1 % + hydrocortisone 1 %, pommade (15 g)	500 000

Quantités à doser
estimer

Infections fongiques

Acide undécylénique, poudre, 10 % (50 g)	200 000
Acide undécylénique, pommade, 10 % (30 g)	200 000

Réactions locales

Pommade antihistaminique (meclozine) 2 % (15 g)	500 000
Hydrocortisone acétate 1 %, pommade antiinflammatoire (15 g)	200 000
Phénylbutazone 5 %, crème (30 g)	1 000 000
Benzylnicotinate 3 % + méthylgentisate 1,5 % + glycolsalicylate 8,5 %, crème antirhumatique (0 g)	50 000

Brûlures

Sulfatolamide 10 %, pommade (50 g)	2 000 000
Sulfanilamide 5 %, sulfathiazole 5 % + huile de foie de morue 10 % + urea 10 %, pommade (50 g)	100 B/1 kg

Gale

Benzyl benoate 33 % + OMT 1 %, crème (50 g)	1 000 000
---	-----------

Emolliente et protectrice

Oxyde de zinc 20 % + ichthol 1,5 % + extrait de hamamélis 1 %, pommade (50 g)	100 000
---	---------

OPHTALMOLOGIE

a) Traitement topique

Antiinfectieux

Zinc sulphate collyre 0,5 % (10 ml)	500 000
Chloramphénicol collyre 0,5 (10 ml)	50 000
Sulphacétamide sodium collyres, 10 %, 20 % (10 ml)	100 000
Chloramphénicol, pommade, 1 % (5 g)	50 000
Tétracycline, pommade, 1 % (5 g)	1 000 000

Antiinflammatoires

Dexaméthazone phosphate sodique collyre 0,1 % (10 ml)	20 000
Hydrocortisone acétate, pommade, 1 % (5 g)	10 000

Anesthésiques, vasoconstricteurs antihistaminiques

Butacaine 0,3 %, collyre (10 ml)	5 000
Cinchocaïne HCl 100 mg + chlorphéniramine maleate 50 mg + Naphazoline HCl 50 mg + Citrimide 2 mg, collyre (10 ml)	5 000

Mydriatiques

Atropine sulphate collyre, 0,5 %, 1 % (10 ml)	20 000
Atropine sulphate pommade, 2 % (5 g)	20 000

Quantités de doses
estimées

Myotique

Pilocarpine nitrate collyres, 2 % (10 ml)	20 000
Pilocarpine nitrate, pommade, 2 % (5 g)	50 000

b) Traitement général

Acéazolamide comprimés 0,250 g

OTO-RHINO-LARYNGOLOGIE

Gouttes auriculaires

Chlorhexidene gluconate 0,4 % (glycérine + alcool) (10 ml)	10 000
Chloramphénicol 5 % (propylène glycole) (10 ml)	50 000
Chlorhexidene gluconate 0,4 % + métrasulphobenzoate sodique de delta-hydrocortisone 1 % (10 ml)	10 000

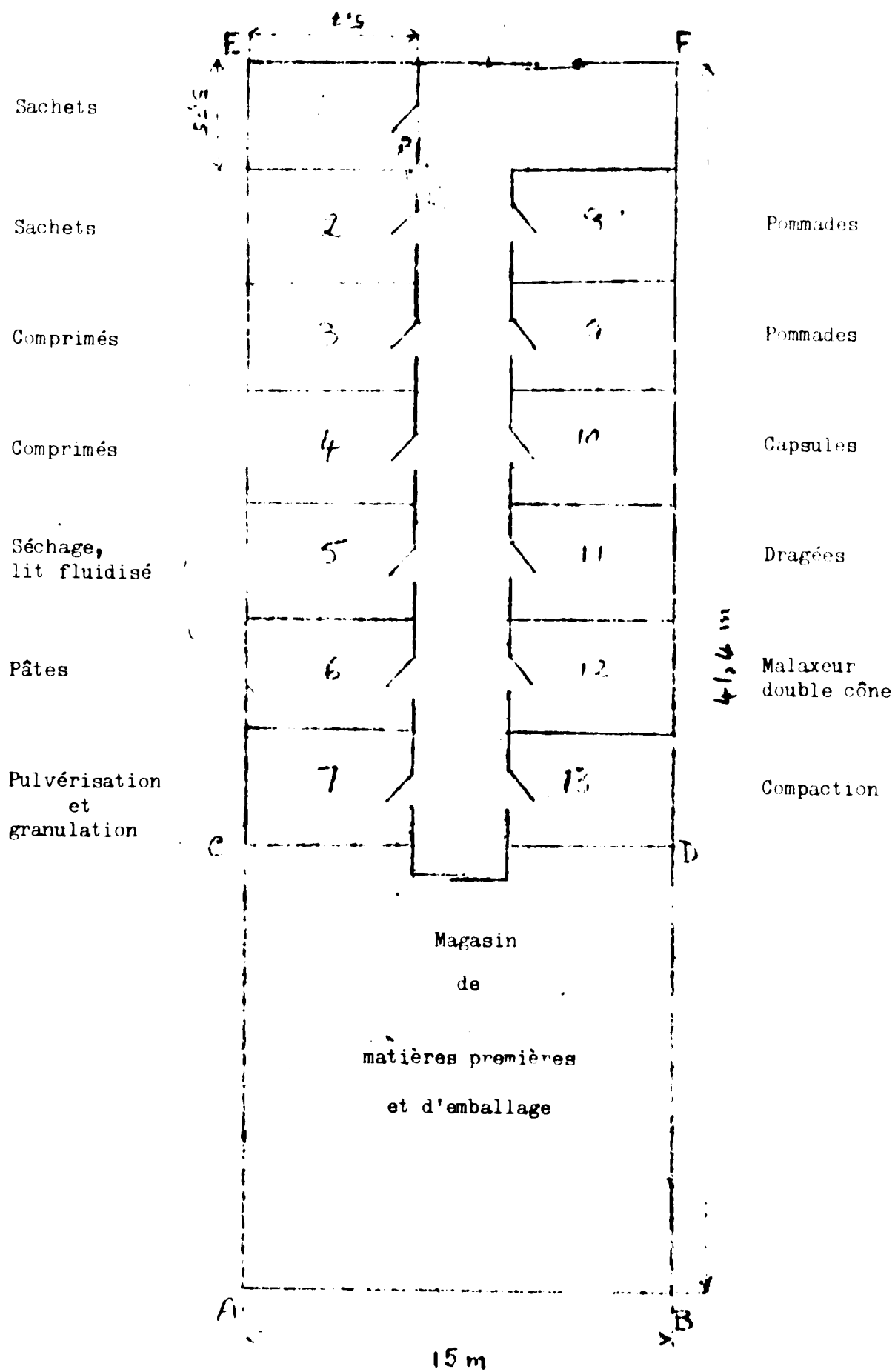
Gouttes nasales

Chlorphéniramine maléate 50 mg + naphazoline HCl 50 mg + citrimide 1 mg (10 ml) 1 000 000

207 750 000	comprimés
4 000 000	capsules
24 850 000	sachets
1 790 000	bouteilles (gouttes)
8 630 000	tubes
3 000 000	dragées

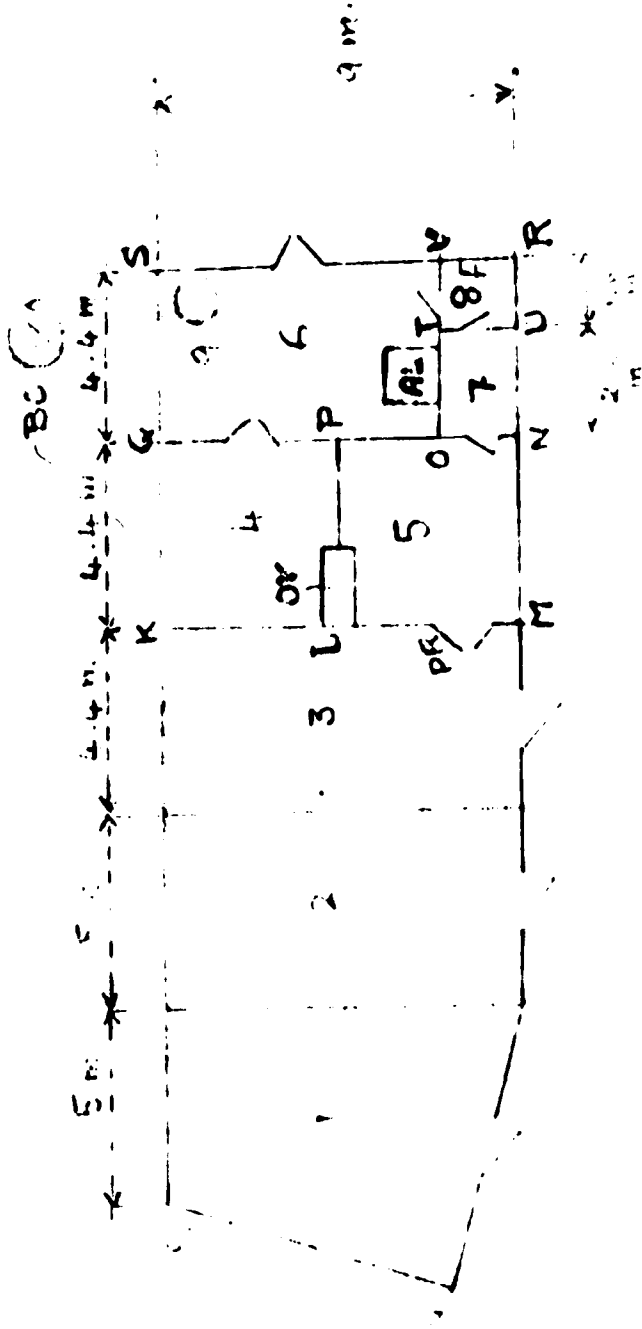
Annexe III

PLAN DES DEPARTEMENTS DE FABRICATION ET CONDITIONNEMENT - A



Annexe III

PLAN DES DEPARTEMENTS DE FABRICATION ET CONDITIONNEMENT - B



- 1, 2, 3 : Conditionnement
- 4 : Préparation de solutions (gouttes)
- 5 : Zone stérile pour le remplissage des gouttes
- 6 : Lavage des fioles
- 7 : Sas, vêtements stérilisés
- 8 : Lavabos
- 9 : Eau distillée BO : chaudière PR : Large porte pour le matériel
- OV : Four de séchage (double porte) AL = Autoclave (double porte)

Annexe IV

LISTE DE MATERIEL

A. Section des comprimés, sachets et capsules

<u>Quantité</u>		<u>Prix f.o.b.</u> <u>en dollars</u>
1	Broyeur à marteaux, acier inoxydable, marteaux à lames tranchantes d'un côté et mousses de l'autre, 3 vitesses, avec jeu complet de tamis en acier inoxydable; double enveloppe permettant la circulation d'eau froide. Machine utilisable pour le microbroyage (poudres) et la granulation par voie humide des pâtes	17 000
1	Granulateur oscillant, avec jeu complet de tamis acier inoxydable	8 000
1	Mélangeur-pétrisseur pour pâtes, volume 500 litres, capacité 150 kg poudre. Vidange du mélangeur par élévation et basculement -- Tous éléments venant en contact avec la poudre ou la pâte réalisés en acier inoxydable poli extra-fin 316. Couvercle acier inoxydable restant fermé durant le fonctionnement	60 000
1	Séchoir à lit fluidisé, capacité 60 kg, avec dispositifs d'injection de la solution de granulation Chauffage électrique	5 000
1	Malaxeur pour poudres sèches, volume 500 litres, à double cône, pouvant recevoir 250 kg ou plus de poudres	18 000
1	Machine à comprimés, capacité moyenne 30 000 à 50 000 comprimés/heure, utilisable en climat tropical, avec dispositif de dépoussiérage	12 000
1	Machine à comprimés, capacité moyenne 60 000-100 000 comprimés /heure, utilisable en climat tropical Emporte-pièces utilisables sur les deux machines; nombre d'outils par jeu à prévoir en fonction de la machine la plus puissante	15 000
2	Jeux d'emporte-pièces, 13 mm, plats biseautés, emboutis	3 500

<u>Quantité</u>		<u>Prix f.o.b.</u> <u>en dollars</u>
1	Jeu d'emporte-pièces, 12 mm, plats, biseautés, emboutis	1 700
1	Jeu d'emporte-pièces, 7 mm, plats, biseautés, emboutis	1 700
1	Jeu d'emporte-pièces, 9 mm, plats, biseautés, emboutis	1 700
1	Jeu d'emporte-pièces, 10 mm, plats, biseautés, emboutis	1 700
2	Jeux d'emporte-pièces, 10 mm, concaves	2 400
1	Jeu d'emporte-pièces, 9 mm, concaves	1 200
1	Jeu d'emporte-pièces, 7 mm, concaves	1 700
3	Bassines à dragéification, acier inoxydable, capacité unitaire environ 30 kg comprimés bruts, 60 kg en fin d'opération; avec jets à air chaud et froid et dispositif d'aspiration des poussières	10 000
1	Bassine acier inoxydable, à manchon vapeur, 25 l, pour préparation de sirop	2 000
3	Machines à sceller les bandes plastiques, capacité horaire minimale 3 000 bandes de 10 comprimés, dragées ou capsules. Indication des matériaux utilisés pour les bandes, avec propriétés et prix, et du métrage nécessaire pour 1 million de comprimés, compte tenu des pertes éventuelles. Dans certains cas (par exemple aspirine) nécessité de prévoir un matériau très imperméable à l'humidité; dans d'autres, possibilité d'employer un matériau relativement bon marché, par exemple la cellophane. Bandes livrées en rouleaux imprimés.	102 000
1	Machine à fabriquer des granulés par traitement des poudres par voie sèche (cylindres rotatifs). Tous éléments entrant en contact avec la poudre réalisée en acier inoxydable poli extra-fin 366. Cylindres avec ou sans manchon de refroidissement	35 000
1	Machine automatique à dépoussiérer et polir pour capsules dures gélatine, type KEA, Erweka	8 000
1	Capsuleuse automatique pour capsules dures gélatine, rendement 15 000 capsules/heure	22 000
1	Appareil à trier les capsules, DS/71, No 41 261, Zanazi	1 400
2	Remplisseuses de sachets, capacité minimum 210-400 sachets/minute, pour poudres et granulés, à 4 rangées de sachets; jusqu'à 30 g de poudre par sachet	58 000
	Préciser les matériaux utilisés pour l'enveloppe, avec prix et degré de perméabilité à l'humidité. Indiquer matériau convenant le mieux pour sachets contenant poudre d'antibiotiques, par exemple, ampicilline ou tétracycline. Humidité relative peut excéder 80 %	

<u>Quantité</u>		<u>Prix f.o.b. en dollars</u>
1	Balance, portée maximum 150 kg;	} 6 000
1	Balance, graduée de 1 g à 20 kg	
3	Balances, portée maximum 50 g, sensibilité 1 mg, pour comprimés, capsules et sachets	
1	Chaudière au mazout 0,5 t/h, 5 atmosphères	30 000
1	Appareil à eau distillée, 200 l/heure, eau apyrogène, fonctionnement triple effet, acier inoxydable 316.	
1	Autoclave cubique à double porte pour stérilisation et dessiccation, 1 m ³ , acier inoxydable, avec dispositifs d'enregistrement température et pression, séparateurs d'eau, tubes de raccord et pompe à vide.	5 000
1	Cuve cylindrique pour solutions, acier inoxydable 316 poli extra-fin, capacité 60 litres, fond concave avec soupape de drainage, enveloppe, couvercle hermétique; utilisable comme réservoir de pression pour filtration stérile par membrane 0,22 μ ; complète avec cartouche de filtration et agitateur amovible acier inoxydable.	15 000
1	Machine à laver les fioles, capacité 2 000 fioles de 10-15 ml/heure.	10 000
1	Remplisseuse de flacons 10-15 ml pour gouttes oculaires, capacité 1 200 flacons/heure, flux laminaire, membrane filtrante.	10 000
1	Etuve air chaud, double porte, avec système de refroidissement, pour stérilisation 4 000 fioles de 15 ml, température maximum 200°C, avec plateaux acier inoxydable et six supports à plateaux.	12 000
4	Bassines acier inoxydable 20 litres pour lavage d'accessoires en plastique ou caoutchouc.	1 000
3	Lampes pour contrôle physique	1 000
3	Ballons, fond plat, 20 litres, Pyrex	} 10 000
3	Ballons, fond plat, 10 litres, Pyrex	
3	Ballons, fond plat 5 litres, Pyrex	
5	Ballons, fond conique, 1 litre, Pyrex	
10	Ballons, fond conique, capacité 500 ml, 250 ml, 100 ml 100 ml, Pyrex	
10	Bechers, Pyrex, capacité 2 litres, 1 litre, 500 ml, 250 ml, 100 ml.	
1	Balance de précision	
1	Balance, avec compensation de niveau avec mise au zéro, portée maximum 4 kg.	

<u>Quantité</u>		<u>Prix f.o.b.</u> <u>en dollars</u>
2	Jeux d'entonnoirs à plaque filtrante, verre fritté, porosités et diamètres divers, contenance 2 litres, 1 litre, 250 ml (G 2, G 3), Pyrex ou Jena	
5	Flacons pour filtration sous vide Pyrex, contenance 20 l, 10 l, 5 l, 1 litre	
5	Jeux de récipients pour filtration, verre fritté, double cône, diverses porosités, diamètre 5 cm et 10 cm (G 2, G 3), Pyrex ou Jena	5 000
1	pH mètre	
1	Pompe à vide, modèle laboratoire	
B. <u>Section onguents, pommades, etc.</u>		
6	Récipients cylindriques à couvercle, acier inoxydable, capacité 100 l, avec supports amovibles sur roues	1 500
6	Récipients cylindriques à couvercle, acier inoxydable, capacité 50 l, avec supports amovibles sur roues	900
1	Etuve pour stérilisation à air chaud d'excipients pour pommades, température maximum 180°C, système de refroidissement, capacité 4 000 tubes de 5 g placés dans 80 conteneurs en acier inoxydable, à couvercle, recevant chacun 50 tubes	
1	Machine à remplir et sceller les tubes à pommades, capacité horaire 3 000 tubes de 15, 30 et 60 g; dispositif de remplissage et trémie aisément démontables pour stérilisation; trémie acier inoxydable, avec couvercle; tous éléments entrant en contact avec la pâte réalisés en acier inoxydable.	20 000
1	Remplisseuse pour pommades oculaires, capacité horaire 2 000 tubes de 3 à 20 g; mêmes spécifications que ci-dessus.	10 000
1	Appareil Fryma type UME-120 pour malaxage, homogénéisation et désaération de pommades, onguents, crèmes, pâtes, lotions, etc., avec pompe de décharge et conteneur interchangeable; la stérilisation visant à éviter la contamination microbienne doit porter sur le produit et tous les éléments de l'appareil qui entrent en contact avec lui; lames en téflon; pression intérieure maximum 2,5 kg/cm ² , vide 98 %; pression dans l'enveloppe kg/cm ² ; pompe à vide actionnée par moteur électrique adapté aux conditions d'utilisation en climat tropical; homogénéiseur à dents type courant; chambre opératoire à double paroi, volume utile 120 litres.	60 000

Quantité

Prix f.o.b.
en dollars

C. Matériel

	- Contrôle de la qualité	
	- Amélioration et développement	
1	Spectrophotomètre UV	20 000
1	Balance analytique Mettler H 10	5 000
1	Balance de précision Mettler P 162	6 000
1	Spectrophotomètre Unicam SP 600, série 2	15 000
2	pH mètres	1 500
1	Fluoromètre	5 000
1	Polarimètre	3 000
2	Pompe à vide	2 000
1	Appareil pour la détermination des points de fusion	4 000
1	Colorimètre électrique	1 500
1	Caisson à flux laminaire	4 000
1	Autoclave horizontal de laboratoire 1/2 m ³ , rectangulaire	1 000
4	Bains-marie à niveau constant, rectangulaires, chauffage électrique, capacité 30 l	4 000
2	Thermostats HAAKE E 52, élément chauffant et pompe à circulation assurant température constante	1 000
3	Bassines rectangulaires acier inoxydable 30, 20 et 10 l utilisables pour bains-marie	}
20	Rateliers acier inoxydable pour tubes à essais de stérilité diamètre 1,2 et 3 cm	
20	Bacs métalliques à pipettes	
2	Filtres pour essai d'estérilité	
1	Incubateur grandes dimensions pour essais de stérilité et autres, 75 x 65 x 100 cm	
2	Petits incubateurs 50 x 40 x 40 cm, température de travail 15-80°C	
1	Stérilisateur à air chaud, taille moyenne	
2	Balances de précision	
2	Fils platine	
4	Ciseaux	
4	Pincés acier inoxydable. Accessoires divers en verre; pipettes, boîtes de Petri, bechers, erlenmeyers, etc.	4 000
1	Microscope	
1	Capsuleuse à main	4 000
1	Machine à comprimés pour laboratoire, avec jeu d'emporte-pièces plats biseautés, diamètre 6-13 mm et concaves, diamètre 6-10	12 000
1	Bassine à dragéification pour expériences, acier inoxydable, avec accessoires	1 500
1	Malaxeur acier inoxydable pour pâtes, petite taille, type laboratoire	3 000
1	Homogénéiseur type laboratoire	3 000
1	Remplisseuse à main pour tubes à pommades	4 000

<u>Quantité</u>		<u>Prix f.o.b.</u> <u>en dollars</u>
6	Etuves thermostatiques de laboratoire, température au maximum 150°C	
1	Four à moufle, température maximum 2 000°C	
1	Chambre à climat pour essais accélérés de stabilité	18 000
2	Appareils pour essais de dureté des comprimés	3 000
2	Appareils pour essais de friabilité des comprimés	2 000
	Appareils pour essais de désintégration des comprimés et capsules	4 000
1	Granulateur par voie humide type FG 5.	2 000
		<u>En dollars</u>
	Coût total approximatif du matériel	750 000
	+ 20 % (c.i.f. N'Djamena + douane)	150 000
	Total général (approximatif)	<u>900 000</u>

Annexe V

RELEVÉS DES HUMIDITÉS ET TEMPÉRATURES A NOUMÉA

Relevé des humidités minimales (UN) et maximales (UX) et moyenne calculée sur 40 ans

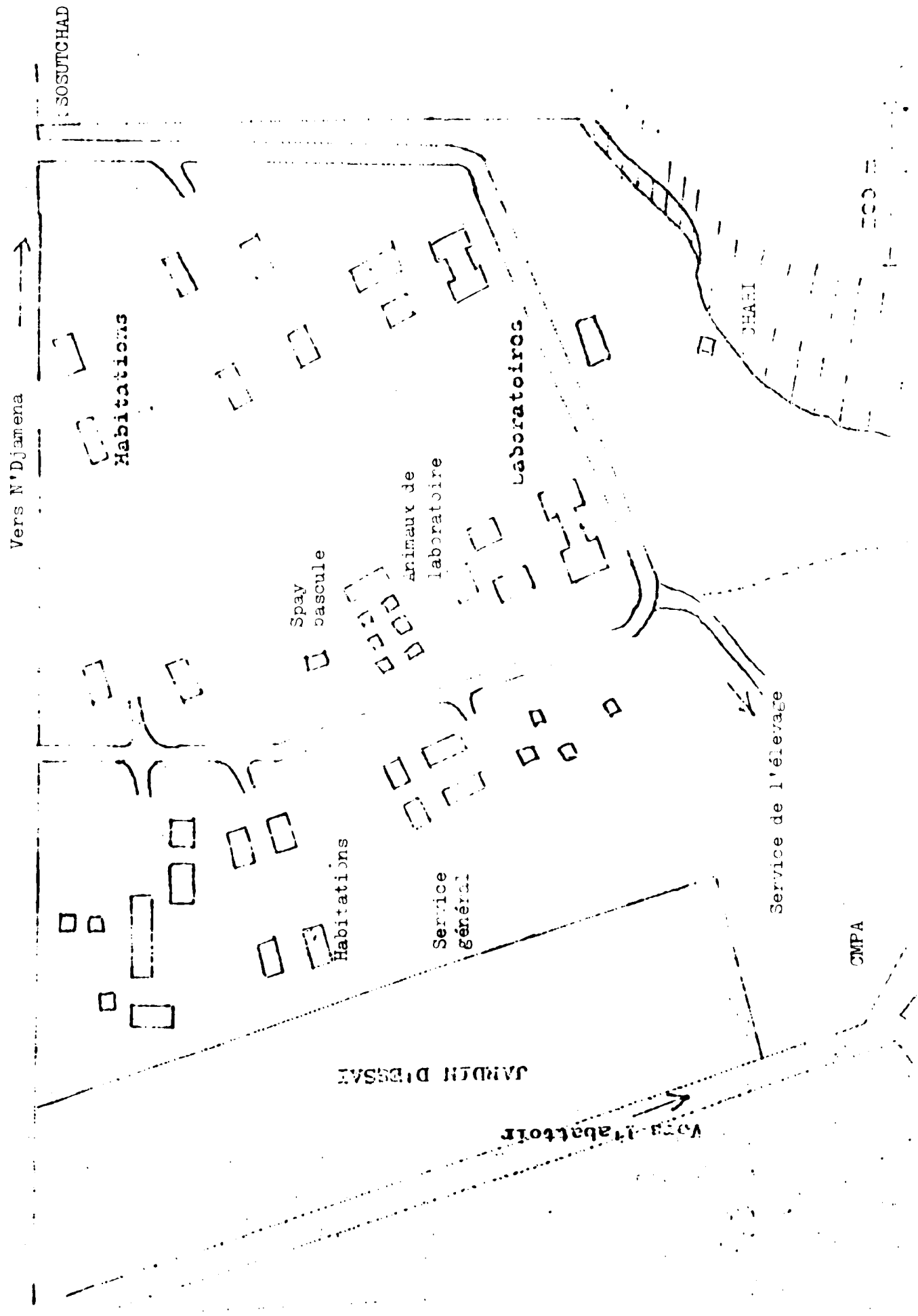
Période	Janvier		Février		Mars		Avril		Mai		Juin		Juillet		Août		Septembre		Octobre		Novembre		Décembre	
	UN	UX	UN	UX	UN	UX	UN	UX	UN	UX	UN	UX	UN	UX	UN	UX	UN	UX	UN	UX	UN	UX	UN	UX
1976	12	51	13	50	10	51	20	51	27	54	30	51	34	51	37	51	37	51	34	51	37	51	37	51
1977	11	47	8	37	8	33	13	33	13	33	13	33	13	33	13	33	13	33	13	33	13	33	13	33
Moyenne sur 40 ans	11	62	8	54	6	48	10	55	10	68	19	59	45	61	54	33	43	30	35	45	34	65	17	64

Relevé des températures minimales (TN), maximales (TX) et moyenne calculée sur 44 ans

Période	Janvier		Février		Mars		Avril		Mai		Juin		Juillet		Août		Septembre		Octobre		Novembre		Décembre		
	TN	TX	TN	TX	TN	TX	TN	TX	TN	TX	TN	TX	TN	TX	TN	TX	TN	TX	TN	TX	TN	TX	TN	TX	
1974	14,5	30,9	16,7	35,3	21,0	38,5	25,4	41,7	24,7	39,7	23,4	36,7	22,3	33,7	22,3	33,7	22,3	33,7	22,3	33,7	22,3	33,7	22,3	33,7	22,3
1975	12,2	29,3	16,9	34,6	21,1	39,2	24,3	41,1	23,3	40,8	22,3	33,7	22,3	33,7	22,3	33,7	22,3	33,7	22,3	33,7	22,3	33,7	22,3	33,7	22,3
1976	13,9	32,8	19,0	37,2	24,9	37,7	29,7	40,4	25,6	39,3	23,7	36,6	22,3	33,7	22,3	33,7	22,3	33,7	22,3	33,7	22,3	33,7	22,3	33,7	22,3
1977	14,3	33,1	16,3	34,4	20,0	36,3	23,4	40,4	25,5	40,0	24,3	37,6	23,7	34,8	22,3	33,7	22,3	33,7	22,3	33,7	22,3	33,7	22,3	33,7	22,3
1932-1975	13,8	33,2	16,0	35,8	20,3	37,3	23,9	41,0	25,0	40,1	24,7	37,3	23,6	34,6	22,3	33,7	22,3	33,7	22,3	33,7	22,3	33,7	22,3	33,7	22,3

PLAN DES LABORATOIRES DE FARÇA
UNIVERSITE

CIMETIERE



Annexe VII

INVENTAIRE ET PERSPECTIVES DE LA PHARMACOPEE
TRADITIONNELLE TCHADIENNE

L'Institut d'élevage et de médecine vétérinaire des pays tropicaux - région de recherche vétérinaire des pays tropicaux - région de recherche vétérinaire et zootechnique de l'Afrique centrale a établi un inventaire de la pharmacopée traditionnelle tchadienne.

La pharmacopée traditionnelle tchadienne n'a jamais été, à ce jour, l'objet d'une étude globale, que ce soit sur le plan botanique, ethnologique ou pharmacognosique.

Il existe par contre, de nombreuses données éparses dans la littérature, qui concernent la plupart du temps des points particuliers de médecine traditionnelle, observés et consignés à l'occasion de travaux sur des ensembles de population localisés.

Cette lacune est d'autant plus regrettable que l'immense étendue du Tchad renferme, outre une flore spécialement diversifiée, une gamme de civilisations extrêmement variées.

Les pratiques médicales traditionnelles reflètent cette diversité et il convient d'en faire un inventaire, sinon exhaustif, du moins représentatif de l'ensemble du pays.

Aspects phytogéographiques

Étalé en latitude depuis le Tibesti jusqu'aux forêts de l'extrême Sud, le Tchad a été le témoin des fluctuations et des influences de deux courants floristiques distincts : l'un, holarctique venant du nord, l'autre, paléotropical venant du sud.

Cet antagonisme se retrouve, à l'heure actuelle, au niveau des grandes divisions phytogéographiques du pays. On peut y distinguer, dans une première approche, deux zones floristiques nettement individualisées :

- Au nord du 16° parallèle (massif de l'Ennedi exclu) un cortège septentrional appartenant à la région saharo-sindienne où figurent quelques représentants de l'élément mésogéen.

- Au sud, un cortège méridional appartenant à la région soudano-zambézienne, à élément purement tropical.

Une analyse plus fine montrerait d'autres divisions floristiques au niveau des domaines sahélien et soudanien en particulier (influence afro-orientale pour certaines espèces du Ouaddai, etc.).

On peut cependant retenir schématiquement l'organisation suivante :

Du nord au sud

- Une zone septentrionale saharo-sindienne
- Une zone méridionale soudano-zambézienne comportant deux domaines distincts : sahélien au nord, soudanien au sud.

Ce dernier domaine s'enrichit dans sa partie sud d'espèces à caractère guinéen qui constituent en fait des irradiations de la région guinéo-congolaise (au niveau des forêts-galeriers en particulier).

Enfin il convient de signaler que, du fait de l'existence d'un commerce traditionnel entre les pays du nord sahariens (Jamahiriya arabe libyenne, Egypte) et le Tchad, par l'intermédiaire du Soudan en particulier, on retrouve sur les marchés sahéliens un certain nombre d'espèces pharmacologiques à utilisation traditionnelle telles que Lepidium sativum, Nigella sativa, qui sont en fait des espèces mésogéennes.

Aspects humains

L'existence de divisions phytogéographiques relativement tranchées associée à l'extension des ensembles ethniques permet de pressentir l'individualisation de grandes zones de pharmacopées.

Ces zones seraient du nord au sud :

- Une zone centrée sur le Tibesti et le Borkou marquée par l'utilisation d'espèces saharo-sindiennes et méditerranéennes;
- Une zone extrêmement vaste et probablement hétérogène, qui comprendrait l'est du pays et l'ensemble de la région sahélienne, correspondant à des populations islamisées qui utilisent outre les espèces végétales autochtones, les espèces importées, en particulier du Soudan ou d'Egypte;
- Une zone centrale, axée sur le Massif du Guéra, probablement assez bien individualisée;
- Une zone ouest méridionale, à rapprocher des populations du Fouta (République-Unie du Cameroun (Euphorbia unispina) se retrouve utilisée dans les Massa du Logone; les Cissus cultivés autour des cases par les Fala. La République-Unie du Cameroun se retrouvent de manière identique dans l'ouest du Mayo-Kebbi);

- Une zone qui s'étendrait au niveau de l'interfluve Logone-Chari jusqu'à une ligne méridionale Laf-Niellim fortement marquée par des courants de peuplements anciens venus du nord-est (certaines zones de la rive gauche du Chari ont conservé une réputation dans l'utilisation des plantes médicinales : Alwa à l'ouest de Bousso, Sarwa au sud, la région de Ngam, etc.);

- Une grande zone méridionale (de Moundou à Kiabé) largement pénétrée d'influences venant du sud (nombreuses cultures de case à base de plantes à bulbes).

Ces divisions constituent une première approche du problème et ne sauraient avoir un caractère tranché tant sur le plan géographique qu'éthnographique. Il conviendra de les redéfinir à la lumière des enquêtes sur le terrain.

Travail d'enquête

Pour les zones "nord et sud", deux géographes spécialistes de chacune de ces régions effectueront un travail d'enquête au niveau des populations et des marchés (Voir tableau).

Zone "nord et est"

Les enquêtes seront menées dans les centres urbains de :

Mao	(15 jours)
Moussoro	(15 jours)
Ati	(15 jours)
Abéché	(15 jours)
Mongo	(15 jours)
Am-Timam	(15 jours)

soit trois mois de travail sur le terrain. Les déplacements se feront par voie aérienne à partir de N'Djaména (Air Tchad).

Zone "sud"

Les prospections seront menées dans les villages représentatifs des populations concernées. Les déplacements s'effectueront par la route à l'aide de véhicules de type Land Rover.

Pour chacune des deux zones, un botaniste spécialiste de la flore tchadienne, effectuera en relation avec l'herbier de Farcha et l'herbier central de Maisons-Alfort les déterminations indispensables et constituera une collection d'échantillons pharmacologiques (six mois sur le terrain).

Un pharmacographe sera spécialement chargé d'étudier les problèmes liés à l'usage des simples et aux éventuelles possibilités de mise en valeur de la pharmacopée locale (six mois sur le terrain).

Chacun de ces deux experts travaillera en étroite collaboration avec les géographes responsables de l'enquête ethnographique.

Un mois de travail de bureau est à prévoir pour chacun des quatre experts au cours duquel sera réalisée une synthèse sous forme de rapport global accompagné d'une cartographie succincte.

Moyens à mettre en oeuvre

Personnel IEMVT

	Durée		Coût		Total
	Sur le terrain	Bureau	Sur le terrain	Bureau	
	En mois			En CFA	
1 géographe (nord)	3	1	4 500 000	1 280 000	5 780 000
1 géographe (sud)	3	1	4 500 000	1 280 000	5 780 000
11 botaniste	6	1	9 000 000	1 280 000	10 280 000
1 pharmacographe ^{a/}	6	1	9 000 000 (?)	1 280 000 (?)	10 280 000 (?)
3 chauffeurs		6		900 000	900 000
3 aides tchadiens		6		450 000	450 000
					<u>33 470 000</u>

a/ Recruté indépendamment (Université de Dakar).

	<u>En F CFA</u>
<u>Matériel</u>	
Matériel de travail	300 000
Matériel de campement	360 000
<u>Voyages</u>	
Véhicules. 3 Land Rover 109 (location) 12 000 km	1 200 000
Voyages Air Tchad	600 000
<u>Rapport cartes</u>	
1 rapport miméographié	300 000
Cartographie succincte (Ozalide)	200 000
Total	<u>2 960 000</u>
Coût du personnel	<u>33 470 000</u>
Total général	<u>36 430 000</u>

Annexe VIII

IDENTIFICATION SCIENTIFIQUE DES PLANTES MEDICINALES

LABIATAE

Ocimum basilicum (subspontané, cultivé) (Moyen-Chari = ridi)

- Décoction de feuilles et tiges
(affection de la gorge), Tisane

RUBIACEAE

Mitragyna inermis (Moyen-Chari = n'dey)

- Décoction de feuilles
Usage externe (lavage des nouveaux-nés)

CUCURBITACEAE

Cucumis metulliferus (Massa = aguay aguay)

- Macération de fruits dans du "lait acide"
tière (24 heures)
Boisson (ictère)

Momordica charantia (Moyen-Chari = janday)

- Décoction de la plante entière
Usage externe en collyre, conjonctivite
Tisane (ictère)

CESALPINIACEAE

Piliostigma thoningii (Moyen-Chari = mung)

- Décoction de feuilles; usage externe (courbatures)
Poudre de fruits dans l'huile; usage externe (courbatures)

Cassia occidentalis (Moyen-Chari = kinkèlibà)

- Décoction de feuilles et tiges
Tisane (ictère)

Cassia mimosoides (Moyen-Chari = røy tow)

- Macération de feuilles dans la bière de mil
Boisson (blennorragie)

Bauhinia rufescens (Baguirmi = mbese)

- Décoction de feuilles avec natron
Tisane (coliques)
- Décoction d'écorce ; applications locales (maladies vénériennes)

MIMOSACEAE

Acacia nilotica nilotica (Moyen-Chari = ké-mbor-nanjè)

- Décoction de fruits
Lavement (oxyures)

Acacia nilotica adansonii (Moyen-Chari = manihé)

- Décoction de fruits
Lavement (oxyures)

Acacia sieberana (Moyen-Chari = hàrà)

- Décoction de fruits
Lavement (oxyures)

COMBRETACEAE

Combretum glutinosum (Moyen-Chari = dèro)

- Feuilles ramollies à la vapeur en applications locales
(cataplasme, sur les entorses)

Terminalia avicennioides (Moyen-Chari = ro-ndà)

- Infusion de bois et d'écorces
Lavement (oxyures)

BRASSICACEAE (CRUCIFEREAE), cultivé :

Lepidium sativum (Nord Tchad; Toubous, Arabes)

- Décoction de graines ou prises directes; emménagogue
Reconstituant pour les chameaux

RANUNCULACEAE, cultivé

Nigella sativa (Nord Tchad; Toubous, Arabes) (arabe = karoun azrach)

- Décoction de graines ou prises directes; emménagogue

COMPOSITAE

Artemisia judaica ou herba-alba (Nord Tchad; Toubous, Arabes) (arabe = tchi)

- Infusion de feuilles, tiges et fleurs ; stomachique

Chrysanthallum americanum (adamaoua)

- Infusion de la plante entière (ictère)

POACEAE (GRAMINEAE)

Cymbopogon giganteus (Moyen-Chari = karwèy)

- Décoction de feuilles et inflorescences; antitussif

BIGNONIACEAE

Kigelia agricana (Moyen-Chari = Kémbàa-bo)

- Décoction de fruits
Lavement (oxyures)

Stereospermum kunthianum (Moyen-Chari = gur)

- Décoction de tiges et feuilles
Tisane et applications locales; lactagogue

MELIACEAE

Khaya senegalensis (Moyen-Chari = dil)

- Décoction d'écorces, tisane (paludisme, migraine)

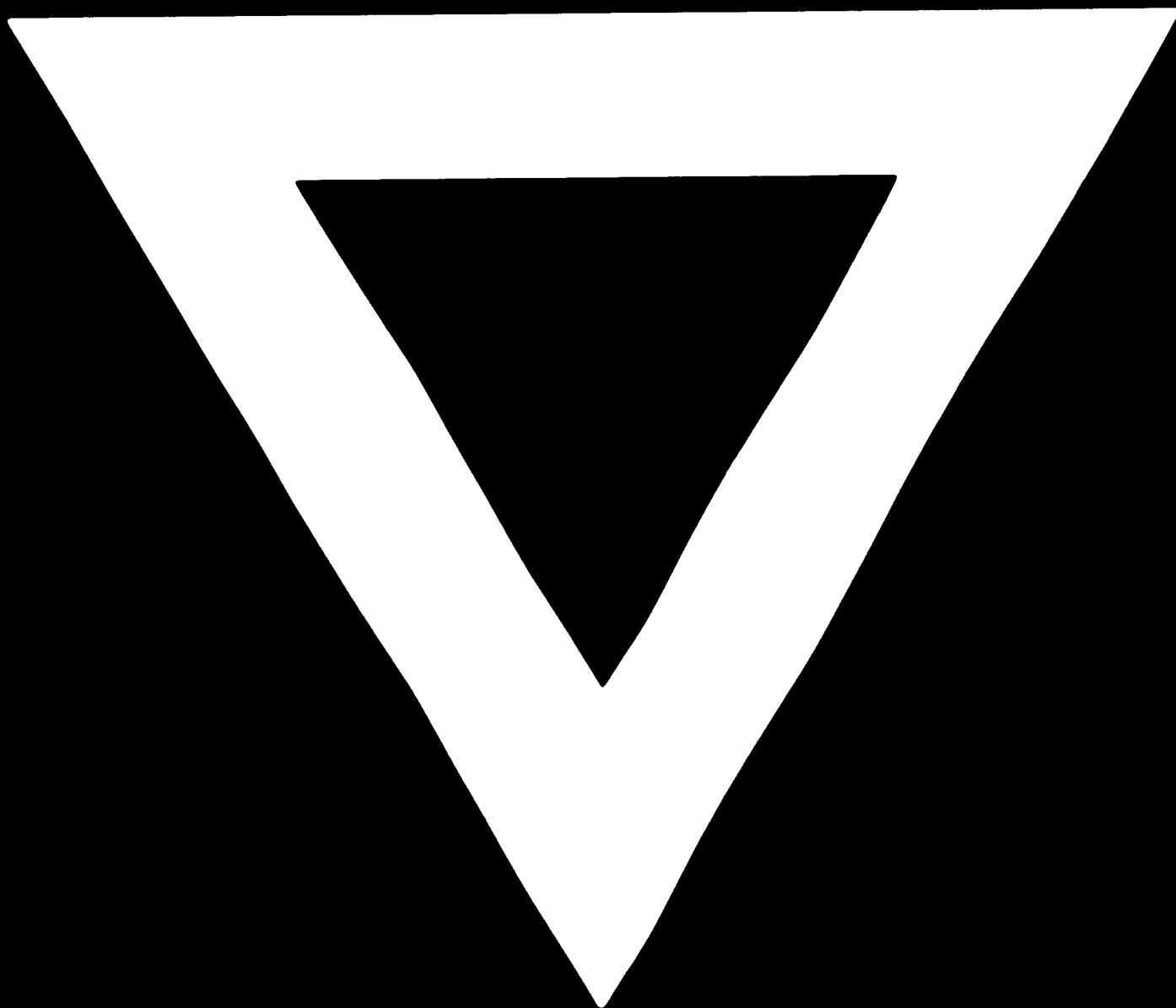
SECRET

Category	Agency	Reference	Remarks
Personnel	State Dept.	100-100000	...
...
...

100-100000
Name of ...
Address ...
Occupation ...
Date of birth ...
Place of birth ...
Marital status ...
Education ...
Employment ...
Religion ...
Political ...
Military ...
Other ...



B - 362



80.12.01