



**TOGETHER**  
*for a sustainable future*

## OCCASION

This publication has been made available to the public on the occasion of the 50<sup>th</sup> 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](mailto:publications@unido.org) for further information concerning UNIDO publications.

For more information about UNIDO, please visit us at [www.unido.org](http://www.unido.org)

21591



XD9700147

33p.  
diagrammes

Distr. RESTREINTE

DP/ID/SER.A/1761  
23 mai 1996  
Original: FRANCAIS

ASSISTANCE D'URGENCE A LA SIBG POUR LA MISE EN MARCHÉ  
DE SON UNITÉ DE BOISSONS LACTÉES

SI/GUI/94/802/11-51

REPUBLIQUE DE GUINEE

Rapport technique: Analyse de la situation et détermination  
des besoins pour la mise en marche de l'unité\*

Etabli pour le Gouvernement de la Guinée 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

Base sur le travail de P.J. Segalen,  
Consultant en fabrication de boissons lactées et Chef d'équipe

Fonctionnaire chargé de l'appui: A. Ouaouich,  
Service des Agro-Industries

Organisation des Nations Unies pour le Développement industriel

Vienne

\* Document n'ayant fait l'objet d'aucune mise au point rédactionnelle.

V.96- 83855

### NOTE EXPLICATIVE

La valeur du franc Guinéen (FG) pendant la période de la mission était de 987 FG pour 1 dollar E.U. et de 200 FG pour 1 franc français.

### ABREVIATIONS ET SIGLES

<u>APEK</u>	: Association pour la Promotion Economique de Kindia
<u>CA</u>	: Charbon Actif
<u>MG</u>	: Matière Grasse
<u>MS</u>	: Matière Sèche
<u>PH</u>	: Concentration en IONS Hydrogènes indiquant l'alcalinité ou l'acidité.
<u>SEEG</u>	: Société d'Exploitation des Eaux de Guinée
<u>SIBG</u>	: Société Industrielle des Boissons de Guinée
<u>SOBRAGUI</u>	: Société de Brasserie de Guinée
<u>SOGEEL</u>	: Société Générale d'Electricité

## RESUME

Ce document décrit l'intervention technique faite à la SIBG. dans la période du 18/6-5/9/95. Cette intervention consistait à la mise en fonctionnement d'une unité de fabrication de boissons, lactées dans une usine de boissons désaffectée depuis l'année 1986. Cette usine construite en 1970 par l'état Guinéen, ayant été reprise par la SIBG dans le cadre du plan de privatisation et de restructuration économique en 1989.

La mission consistait à examiner l'état des installations et faire état des besoins en aménagements, matériel, personnel. Contribuer et superviser la mise en service des installations et équipements, y compris la remise en état des utilités. Contribuer et superviser la mise en route des installations.

Les essais de production, la formation du personnel, la mise au point des techniques de contrôles ainsi que l'initiation à la technique de minimisation des pertes et à l'organisation du travail, devront faire l'objet d'une seconde mission.

Cette mission fut lourdement handicapée du fait d'une carence en énergie électrique, le groupe électrogène n'ayant pu être mis en service par manque de moyens financiers de la SIBG.

Ce problème de financement devra être résolu par la SIBG. pour permettre la mise en place de la prochaine mission. Celle-ci sera possible lorsque le groupe électrogène sera mis en fonctionnement, une nouvelle chaudière mise en place et le réseau de tuyauteries eau vapeur et produit installé.

## SOMMAIRE

I.	INTRODUCTION .....	6
II.	ETATS DES LIEUX .....	8
	A. BATIMENTS.....	8
	B. UTILITES .....	8
	C. ATELIERS DE PRODUCTION ET STERILISATION.....	8
	D. STOCKAGE - EXPEDITION .....	8
III.	BILAN DU MATERIEL - TRAVAUX A EXECUTER.....	9
	A. UTILITES .....	9
	1. <u>Energie électrique</u> : .....	9
	2. <u>Traitement de l'eau</u> : .....	9
	3. <u>Production de vapeur</u> : .....	10
	B. ATELIER DE PRODUCTION - CONDITIONNEMENT .....	10
	1. <u>Production du lait cacaoté</u> .....	10
	2. <u>Production d'eau chaude</u> : .....	10
	3. <u>Matériel d'embouteillage</u> : .....	10
	C. STERILISATION .....	11
	1. <u>Autoclaves</u> : .....	11
	2. <u>Après stérilisation</u> : .....	11
	D. STOCKAGE - EXPEDITION .....	11
	E. CONTROLES DE QUALITE - LABORATOIRE .....	11
IV.	FORMATION DU PERSONNEL.....	11
V.	CONCLUSIONS .....	12

VI. RECOMMANDATIONS .....	12
A. TRAITEMENT DE L'EAU .....	12
B. LABORATOIRE.....	13
C. AUTRES RECOMMANDATIONS .....	13
VII. ANNEXES.....	14
I. A. DESCRIPTION DE POSTE.....	14
II. B. TRAITEMENT DE L'EAU.....	19
III. C. CHAUFFERIE .....	24
IV. D. MANUTENTION - STOCKAGE - EXPEDITION .....	25
V. E. LABORATOIRE ET CONTROLES .....	26
VI. F. LISTE DES TRAVAUX RESTANT A EXECUTER ET NECESSAIRES A LA MISE EN PRODUCTION DE L'INSTALLATION.....	27
VII. G. PLANS USINE ET DIVERS.....	28
VIII. H.COMMENTAIRE DU RESPONSABLE DU PROJET A L'ONUDI .....	33

## I. INTRODUCTION

L'objet du projet était de coordonner le travail permettant de remettre en état de fonctionnement une ancienne usine de production de boissons gazeuses pour produire un lait chocolaté conditionné en bouteilles de 25 centilitres, stérilisé.

Cette unité de fabrication est située à environ 10 kms de la ville de KINDIA, et à 120 kms à l'Est de CONAKRY (2 heures en voiture).

C'est en 1989 que la SIBG, reprenait cette usine dans le cadre du plan de privatisation et de restructuration économique de l'état Guinéen, et ce ne sera qu'en 1994 que le projet de boisson lactée cacaoté était établi avec l'assistance de l'ONUDI.

La mission de P. SEGALEN, Conseiller technique, chef d'équipe, était de coordonner les différents acteurs opérant dans le cadre de ce projet, et notamment un expert ONUDI désigné pour la mise en place du matériel neuf fourni par la Société STONE (ligne de lavage, soutirage, embouteillage).

Cette mission était prévue pour une durée de 3 mois  $1/2$  à compter du 18 Juin 1995, mais devait être interrompue le 31 Août 1995.

Après avoir examiné l'état des installations et fait le bilan des besoins en matériel et fournitures diverses nécessaires à la remise en fonctionnement des installations, notamment pour la production d'électricité, de traitement de l'eau, la production de vapeur ; le travail consistait à prendre les dispositions nécessaires pour la mise en fonctionnement de ces utilités.

Lors de cet état des lieux, il était constaté que l'usine n'était pas reliée au réseau électrique de la SOGEL et que le groupe électrogène n'était pas opérationnel. D'autre part, l'état de la chaudière en place, destinée à la production de vapeur (pression 5 bars) ne permettait pas une remise en service sans un examen sérieux par un expert : cette expertise confirmait nos craintes quant à l'impossibilité d'utiliser cette chaudière.

Pendant les 10 semaines de notre présence sur le site, nous n'avons pu obtenir la mise en route du groupe électrogène, faute de moyens financiers de SIBG, ce qui amènera la suspension de la mission. L'ONUDI prendra le relais de SIBG pour financer l'installation, les fournitures, le branchement et la mise en route du groupe électrogène.

Lors de cette mission, nous avons pu mettre en place le matériel nécessaire à la ligne de lavage, soutirage, embouteillage ; réhabiliter l'installation de traitement de l'eau et la mettre en service pour obtenir une eau de qualité alimentaire.

Nous avons également préparé la mise en place de l'atelier de préparation du produit, l'installation des différentes tuyauteries d'eau et vapeur, commencé à mettre en place les chemins de roulement destinés à la circulation du produit avant et après stérilisation.

La production de vapeur pourra être obtenue grâce à une petite chaudière disponible dans une ONG proche de l'usine. Cette installation devra se faire pendant la période précédant la seconde partie de la mission.



## II. ETATS DES LIEUX

### A. BATIMENTS

Sont, dans l'ensemble, en bon état, notamment le bâtiment destiné à la production, sol carrelé et murs peints.

### B. UTILITES

1. Absence d'énergie électrique, le groupe électrogène n'étant pas opérationnel. Pas de branchement sur le réseau électrique de la SOGEL.

2. L'installation de traitement de l'eau est en très mauvais état depuis la station de pompage en réserve (marigot) jusqu'à la station de traitement et les bassins de décantation. Le poste de filtration sur sable et charbon actif, situé dans l'usine nécessitera un nettoyage des éléments de filtration.

La distance entre marigot et décanteur est d'environ 600 mètres (7 à 8 minutes), entre décanteur et poste de filtration 3 à 400 mètres (4 à 5 minutes), ce qui ne facilite pas les interventions de maintenance et contrôle.

3. La production de vapeur : à notre demande expresse la chaudière en place est expertisée et constatée hors d'usage.

### C. ATELIERS DE PRODUCTION ET STERILISATION

Un matériel neuf (ligne d'embouteillage) sera à mettre en place. Le matériel existant (installation de mise en solution, homogénéisation, cuverie, pompes) sera à réviser et à modifier selon le circuit envisagé.

Deux autoclaves de capacité unitaire de 1 440 bouteilles permettent la stérilisation du produit : ils paraissent en bon état, mais devront être contrôlés.

### D. STOCKAGE - EXPEDITION

Cette installation demandera un minimum de travaux pour être opérationnelle, notamment pour la ligne de transfert des casiers pour l'expédition.

### III. BILAN DU MATERIEL - TRAVAUX A EXECUTER

#### A. UTILITES

##### 1. Energie électrique :

L'usine ne sera branchée au réseau qu'à partir du 13 Juillet, par une ligne provisoire. Mais cette alimentation est soumise à de nombreux délestages et coupures accidentelles, rendant très aléatoire la programmation du travail (journées entières sans courant très souvent).

Le groupe électrogène (puissance 240 KVA) ne pourra être mis en service lors de cette mission.

D'autre part, les armoires électriques des différents ateliers devront être révisées, nettoyées et certains disjoncteurs remplacés.

##### 2. Traitement de l'eau :

La qualité de l'eau est une des priorités pour obtenir un produit fini, correspondant aux normes alimentaires.

- 2.1 Pompe marigot : Après examen et essai de débit, nous constatons un certain nombre d'anomalies provoquant de nombreuses pannes lors des diverses tentatives de mise en service (voir annexe 2).
- 2.2 Décanteur - Traitement chimique : Ce poste nécessitera de nombreuses interventions en rénovations et modifications, en réparation des pompes doseuses, en ajustement du traitement.
- 2.3 Filtration : L'ouverture des filtres à sable nous permet de constater une forte pollution en boues organiques. Le filtre N° 1 sera vidé et le sable nettoyé manuellement.
- 2.4 Charbon actif : L'examen des lits de C.A. nous permet de constater un dépôt de sable dans la partie supérieure : il sera dégagé à la main. D'autre part, nous ignorons l'état de régénération de la charge actuelle, un remplacement serait une mesure de sécurité.
- 2.5 Filtre à plaques : Ce filtre permet d'éliminer les risques d'entraînement accidentel de sable ou C.A. pour l'eau destinée à la fabrication. Le stock de plaques en magasin permettra la remise en état de ce filtre.

### 3. Production de vapeur :

La chaudière en place étant inutilisable, un dépannage à court terme étant rendu possible grâce au contact que nous avons eu avec une ONG (APEK) voisine du site de l'usine SIBG. Mais la capacité de cette chaudière étant faible, une solution à moyen terme devra être envisagée par SIBG.(voir annexe 3)

## B. ATELIER DE PRODUCTION - CONDITIONNEMENT

### 1. Production du lait cacaoté

1.1 **Matières première :** C'est à partir de poudre de lait (26 % MG), de sucre, de cacao que le produit sera obtenu en solution dans l'eau : 85 % d'eau et 15 % de M.S.

1.2 **Matériel de production :** En acier inoxydable, comprenant un poste de mise en solution constitué d'une pompe mélangeuse en circuit avec deux tanks (capacité 700 litres chaque), une pompe alimentant un homogénéisateur, une cuve tampon, une pompe de capacité 1 000 l/h devant alimenter la soutireuse : cette pompe fait l'objet d'une commande en cours.

Cet ensemble de matériel a été révisé, mais reste à installer, à brancher électriquement et à relier par des tuyauteries en acier inoxydable : ces dernières étant disponibles, provenant de l'ancienne installation.

### 2. Production d'eau chaude :

La mise en solution des différents constituants doit se faire à température voisine de 65-70°C. Pour cela, nous avons prévu d'équiper un tank de 2 000 litres (existant) d'un système de chauffage par injection de vapeur.

### 3. Matériel d'embouteillage :

Livré par la Société STONE et comprenant :

3.1 Une laveuse de bouteilles débitant 1 800 bouteilles/heure.

3.2 Une soutireuse-embouteilleuse d'un débit de 1 500 bouteilles/heure (maximum), soit environ 350 à 375 litres par heure en bouteilles de 25 cl. Le débit de la ligne de production sera limité par la soutireuse qui constitue le maillon contraignant de l'installation.

### C. STERILISATION

#### 1. Autoclaves :

Chaque autoclave permet la stérilisation de 1 440 bouteilles par cycle d'une heure (environ), en fonction de la vapeur disponible pour obtenir les 120°C. Les paniers métalliques contenant les bouteilles sont disposés sur deux chariots et introduits manuellement dans le stérilisateur.

#### 2. Après stérilisation :

Après stérilisation, les bouteilles sont refroidies, mises en casier et dirigées vers le stockage par un chemin de roulement (voir annexe IV).

### D. STOCKAGE - EXPEDITION

Cet atelier dispose d'un espace largement suffisant pour la production actuelle. Le poste de chargement des camions est équipé d'un tapis motorisé qui sera à remettre en état de fonctionnement.

### E. CONTROLES DE QUALITE - LABORATOIRE

Les différents contrôles doivent se faire dans l'usine, d'une part sur les traitements de l'eau (y compris pour la production de vapeur), d'autre part sur la ligne de production depuis les matières premières, la transformation, le produit fini.

L'équipement actuel du laboratoire est très sommaire (2 étuves, 1 agitateur, 1 centrifugeuse : celle-ci n'étant pas adaptée pour le dosage M.G. du lait) et ne correspond pas aux besoins (voir annexe V).

### IV. FORMATION DU PERSONNEL

Lors de cette mission, une équipe réduite de 4 à 5 personnes a assuré la mise en fonctionnement du traitement de l'eau, de la mise en place du matériel et des différentes adaptations, réhabilitations et réparations des matériels.

Nous avons toutefois pu commencer à donner une formation aux préposés au traitement de l'eau ; cette formation ayant été interrompue à la suite de la suspension de la mission, devra être reprise, en collaboration avec le futur encadrement (directeur d'usine, laborantin) qui restait à recruter.

## V. CONCLUSIONS

Lors de la mise en route du projet, la situation financière de la SIBG s'est avérée très vite un lourd handicap pour assurer le succès de la mission dans le temps imparti.

De ce fait, l'installation, l'équipement et la mise en service du groupe électrogène se trouvent différés d'une semaine à l'autre. Avec l'énergie électrique du réseau, la plupart du temps défailante, nous avons pu réhabiliter l'installation de traitement de l'eau et assurer un minimum d'ajustement dans le traitement pour obtenir une qualité d'eau répondant aux critères de potabilité.

La poursuite de ce projet pourra se faire lorsque ce blocage financier sera levé, et de ce fait, le groupe électrogène et la chaudière en état de fonctionner.

## VI. RECOMMANDATIONS

### A. TRAITEMENT DE L'EAU

C'est essentiellement sur le traitement de l'eau que porteront nos recommandations.

La qualité de l'eau est en effet primordiale quant à la réussite commerciale du produit fini, tant au point de vue organoleptique, qu'en ce qui concerne les garanties bactériologiques et physico-chimiques).

Hors le processus actuel du traitement de l'eau, conçu dans les années 65-70 ; se trouve pénalisé par son manque de fiabilité de la ressource, par son éloignement du centre d'utilisation (difficulté de surveillance), par sa complexité.

Pour pallier à ces difficultés, la solution du forage serait à envisager ; il pourrait être fait dans l'enceinte de l'usine, bénéficiant d'un environnement relativement préservé.

Cette solution permettrait d'avoir une eau relativement propre et de qualité égale tout au long de l'année. Dans un premier temps, le traitement pourrait se faire en utilisant l'actuelle installation de filtration sur sable, charbon actif et filtre à plaques, en prévoyant une chloration de sécurité en amont de ce traitement.

A plus ou moins long terme, une installation utilisant le principe de la filtration sur membrane pourrait être mise en place, apportant une garantie supplémentaire. Elle aurait l'avantage de rendre le processus plus simple en supprimant la chloration ainsi que les différents filtres qui nécessitent surveillance et maintenance, notamment pour le charbon actif.

Pour répondre aux besoins d'eau alimentaire de l'usine, soit environ 20 m<sup>3</sup> par jour à court terme et 40 m<sup>3</sup> à moyen terme, la surface de membranes nécessaire à ce traitement serait de l'ordre de 5 à 10 m<sup>2</sup>, représentant un investissement de 150 à 200 KF.

A très court terme, SIBG. devra installer une réserve d'eau de 10 M<sup>3</sup> minimum, permettant une alimentation de l'usine (château d'eau). Cette réserve permettra de minimiser les risques actuels dus au manque de fiabilité de l'installation de traitement.

## B. LABORATOIRE

Celui-ci devra faire l'objet très rapidement d'un équipement adéquat pour permettre les contrôles nécessaires à la bonne marche de l'usine et aux garanties de qualité du produit fini.

## C. AUTRES RECOMMANDATIONS

D'autres recommandations pourront être évoquées lorsque la ligne de production sera opérationnelle, notamment sur les perspectives d'évolution de l'outil de production.

## VII. ANNEXES

Annexe I

## A. DESCRIPTION DE POSTE

Projet du Gouvernement de la Guinée

(Assistance d'urgence à la SIBG pour la mise en marche de son unité  
de fabrication de boissons lactées)

## DESCRIPTION DE POSTE

SI/GUI/94/802/11-51 | 07-20A0

<u>Désignation du poste :</u>	Consultant en fabrication de boissons lactées (Chef d'équipe)
<u>Durée de l'affectation :</u>	2.6 mois (2 mois et 19 jours)
<u>Lieu d'affectation :</u>	Conakry, Guinée
<u>Date d'entrée en fonction :</u>	18 juin 1995
<u>But du Projet :</u>	

En 1989, dans le cadre du plan de privatisation et de restructuration économique, la SIBG reprenait une unité de fabrication de boissons qui appartenait à l'Etat. A cette époque, l'unité était arrêtée car elle était en déficit et avait des difficultés d'approvisionnement en matières premières. En raison d'une conjoncture favorable (voir contexte et justification), la SIBG concentre ses efforts sur les boissons lactées. Après que l'étude de faisabilité ait montré la viabilité du projet, la SIBG investit dans le renouvellement et la réhabilitation d'une grande partie des équipements de fabrication. Cependant, en raison d'un manque d'expertise et de personnel qualifié pour leur mise en opération, aussi bien les équipements neufs qu'anciens n'ont pu être installés immobilisant de ce fait un investissement important ne bénéficiant ni aux investisseurs ni au pays. La SIBG s'adressa alors à l'ONUDI pour une assistance d'urgence pour mettre en marche cette unité. C'est l'objet de ce projet qui vise non seulement le montage des équipements et la mise en route des utilités mais aussi, la formation sur place du personnel de l'usine sur les plans technique, de gestion et de marketing afin de lui assurer un fonctionnement durable.

**Attributions :**

Le consultant en fabrication de boissons lactées, en coopération avec les deux autres consultants internationaux du projet, et les responsables et personnel de la SIBG, aura à accomplir les tâches suivantes :

- Coordonner sur le terrain les activités de toute l'équipe des consultants,
- Examiner l'état des installations et faire un état des besoins en aménagements, matériel, personnel..., et établir un plan d'opération pour toutes les activités à effectuer dans le cadre du projet,
- Contribuer et superviser la mise en service des installations et équipements, y compris la remise en état des utilités (chaufferie, traitement d'eau, distribution des fluides et de l'électricité),
- Contribuer et superviser le démarrage des installations,
- Effectuer des essais de production et former le personnel de production de l'usine sur les techniques de transformation en introduisant le concept des "Bonnes pratiques de fabrication". Le transfert du savoir-faire au personnel de l'usine doit aussi inclure le conditionnement et l'emballage ainsi que le contrôle de la qualité à tous les niveaux de la chaîne, de la matière première jusqu'aux produits finis,
- Initier à la notion de minimisation des pertes et d'utilisation des sous-produits en introduisant le concept de technologie propre, respectueuse de l'environnement.
- Préparer le rapport final du projet des activités entreprises dans le cadre du projet et contenant des recommandations quant au devenir de la production (diversification de la production et qualité des produits).

Le rapport doit être préparé conformément au système établi par l'ONUDI pour les rapports techniques, soumis en 2 copies et accompagné de la disquette utilisant si possible le système Word Perfect WP 5.1.



Formation et expérience :

Ingénieur spécialisé dans la transformation des produits alimentaires, avec une longue expérience particulièrement dans la fabrication des boissons lactées.

Connaissances linguistiques :

Français

Renseignements complémentaires :

La SIBG (Société Industrielle des Boissons de Guinée) a été créée en Mars 1989 au capital de 408 millions Guinéens (MFG) et a racheté à l'Etat le Complexe de Boissons de Foulaya Kindia (CBKF). Cette entreprise d'Etat déficitaire a été arrêtée en 1986 pour être incluse dans la liste des sociétés intéressées dans le cadre de la politique de privatisation et de restructuration du secteur industriel. L'entreprise était équipée de deux lignes de fabrication l'une pour les boisson fruitées gazeuses et l'autre pour les boissons lactées. Privatisée donc en 1989, sous la dénomination de SIBG, son activité n'a pu être relancée pour les raisons suivantes :

- Manque de matières locales : Echec de la Conserverie de Mamou qui devait fournir des pulpes et jus de fruits concentrés, et production laitière presque inexistante en 1990 (production tombée à zéro),
- Forte concurrence dans le domaine des boissons fruitées,

Mais durant ces dernières années, l'activité production de boissons lactées était devenue prometteuse et la relance des activités de l'usine sur ce créneau se justifiait. En effet, la Guinée était traditionnellement un pays producteur de viande et de lait avec le Fouta Djallon comme région de prédilection. Sous la Première République cette activité a été fortement réduite en raison de la politique de prélèvement de bétail par l'Etat (Dime) et d'autres difficultés diverses, ce qui a contribué à réduire à zéro la production laitière. Cependant, depuis quelques années, le secteur de l'élevage fait l'objet d'efforts importants de la part du Gouvernement Guinéen assisté par les bailleurs de fonds tels que la Banque Mondiale, le FED, la CCCE... Comme résultat, on constate aujourd'hui une réelle reprise de la production laitière et une coopérative (BOKARIA) dans la région de Kindia est en mesure et s'est déclarée prête à fournir à la SIBG à elle seule, 500 litres de lait frais par jour. Avec d'autres fournisseurs, ce sont plus de 1 000 litres de lait par jour qui peuvent être d'ores et déjà collectés et ce n'est qu'un début, la production laitière étant en constante progression.

Afin de compléter ses besoins en matières premières, la SIBG fera appel, pour le moment à l'importation du lait en poudre et à l'utilisation du soja comme substitut du lait (culture de soja faite localement).

La relance de l'activité de la SIBG est très importante pour les raisons suivantes :

- Le projet permet la création de 40 emplois permanents dès la première année d'exploitation,
- Plus important encore, la SIBG constituera pour l'amont un débouché et une locomotive pour le développement de la production laitière dans la région et qui concerne de nombreuses familles rurales. Ceci est d'autant plus valable qu'actuellement il n'y a pas d'industrie laitière implantée en Guinée, la SIBG étant la seule unité industrielle dans la sous-région, et dans tous le pays, dotée d'installations pour la production de boissons lactées,
- En aval, les produits de la SIBG viendront accroître la disponibilité des produits laitiers, à haute valeur nutritionnelle, sur le marché local, particulièrement dans les grands centres de consommation,
- Par ailleurs, en substituant des produits fabriqués localement aux produits importés, le projet permettra de réaliser une économie en devises non négligeable malgré le coût d'une partie des investissements et charges d'exploitation effectuées en devises.

L'étude de faisabilité effectuée sur la SIBG montre que le compte d'exploitation prévisionnel fait ressortir une marge positive dès la première année, atteignant 24 % du chiffre d'affaires. Cette marge augmenterait ensuite pour atteindre 32 % la 2ème année et 37 % la 3ème année.

Pour reprendre son activité, la SIBG a dû renforcer sa ligne de fabrication pour les boissons lactées. La ligne de préparation des boissons lactées (articles 11 à 116 du "Flow sheet") a été conservée et adaptée. Par contre, une ligne lavage de bouteilles et d'embouteillage neuve d'une capacité de 1 500 bouteilles/heure a été achetée avec son compresseur d'air et ses accessoires. La stérilisation en autoclaves a été réhabilitée et conservée. Les utilités (chaufferie, traitement d'eau, distribution des fluides et de l'électricité) ont été rénovées. Un groupe électrogène a été acheté. Les bâtiments de l'usine ont été également rénovés. Malheureusement cet important capital investi reste improductif et ne bénéficie pas au pays.

En effet, la SIBG manque d'expertise et de personnel qualifié en mesure de remettre en marche les installations de cette unité. Plus le temps passe, plus il devient urgent de remédier à cette situation. Les nouveaux équipements venant s'ajouter aux anciens, non seulement ne sont pas rentabilisés, mais se détériorent encore plus rapidement que quand ils sont en fonctionnement.

Compte tenu de l'impact de la mise en opération de la SIBG, tant en amont qu'en aval et donc du rôle important d'interface qu'elle est aussi amenée à jouer dans le développement du secteur de l'industrie laitière en Guinée, l'assistance de l'ONUDI prévoit une intervention intégrée pour assurer à l'unité un fonctionnement durable après l'achèvement des activités du projet. C'est ainsi que le projet prévoit d'envoyer des consultants spécialisés en technologie de transformation, en installation des équipements et en management et marketing. Par ailleurs, le succès de la SIBG devra être assuré pour constituer un exemple réussi, tant sur le plan de la privatisation que celui du transfert de technologie dans l'industrie alimentaire, que pourraient suivre d'autres entreprises similaires dans le pays.

## Annexe II

### B. TRAITEMENT DE L'EAU

#### Introduction :

La fabrication du produit (lait cacaoté) étant faite à partir de produits secs à réhydrater en solution dans l'eau, il apparaît évident que la qualité du produit fini sera en grande partie fonction de la qualité de l'eau mise en oeuvre, celle-ci représentant 84 % du lait cacaoté.

De ce fait, nous nous sommes attachés dès notre arrivée sur le site à faire un inventaire de l'installation : pompage (marigot), traitement (décanteur), filtration (sable et C.A.).

Par ailleurs, il était nécessaire de faire une estimation de la quantité d'eau nécessaire chaque jour, d'une part pour la fabrication, d'autre part pour les utilités, pour nous permettre d'évaluer les conditions de fonctionnement de cette installation.

#### 1. Marigot

Situé en contrebas de l'installation de décantation, à environ 5 à 600 mètres, avec un dénivelé de 8 à 10 mètres, ce ruisseau a des débits très variables en fonction des saisons avec comme conséquence, une qualité d'eau très fluctuante.

#### 1. Station de pompage :

La pompe est installée dans un petit local en surplomb du ruisseau. Cette pompe, très usagée, nécessitera de nombreuses interventions : le remplacement des pièces occasionnant chaque fois des arrêts de 8 à 10 jours en fonction des pièces à refaire (sur tour) et une remise en service souvent différée, suite à l'absence d'énergie électrique.

Les interventions suivantes ont été nécessaires :

2.1 Démontage de la tuyauterie d'aspiration, confection et remplacement du joint du clapet anti-retour, colmatage de plusieurs fuites de la tuyauterie entre crépine et pompe.

2.2 Démontage de la pompe :

2.2.1 Confection (sur tour) et remplacement de l'accouplement entre le moteur électrique et la pompe.

2.2.2 Confection (sur tour) et remplacement de l'arbre d'entraînement de la pompe entre accouplement et turbine, suite à la cassure de cet arbre.

2.2.3. Après remise en état de cette installation, le débit qui avait été mesuré dans un premier temps à 7m<sup>3</sup>/heure se situait ensuite à 15-17m<sup>3</sup>/h.

3. Tuyauterie de jonction entre pompe et décanteur :

Dès le premier essai de la pompe, nous nous sommes aperçus que la tuyauterie présentait une fuite, qu'il a fallu repérer, entraînant l'ouverture d'une tranchée, la suppression de la cause de cette cassure (racines d'un arbre). La réparation de cette fuite nécessitant de tirer un câble électrique sur environ 300 mètres pour procéder à la soudure du tuyau, en fonction des disponibilités en courant électrique.

4. Décanteur :

La quantité d'eau nécessaire au fonctionnement journalier de l'usine est environ de 20m<sup>3</sup> pour une production de 8 heures et de 30 m<sup>3</sup> pour 16 heures.

Ce décanteur présente une surface totale de 170 m<sup>2</sup> et un volume de 330m<sup>3</sup>. Compte tenu de la faible quantité d'eau nécessaire au fonctionnement de l'usine, nous avons décidé de n'utiliser que la moitié de ce décanteur, celui-ci étant conçu en deux compartiments. Ce fonctionnement devra permettre le nettoyage d'un compartiment pendant que l'autre est en fonctionnement.

Ce décanteur présentant une anomalie (ouvertures existantes au bas de chaque cloison de déverse), nous avons fait fabriquer des vannes métalliques permettant d'obtenir une certaine étanchéité et évitant l'entraînement des dépôts de boue vers l'aspiration de la pompe alimentant l'usine.

Il a fallu également brosser les parois du décanteur et éliminer les boues et corps étrangers déposés dans le fond.

5. Local additifs :

Le traitement de l'eau nécessite une adjonction d'additifs pour, d'une part, favoriser la formation de floccs permettant la précipitation des matières organiques en suspension, d'autre part, pour réguler le P.H., ce qui permet d'éviter les inconvénients d'une eau trop acide (P.H. 5.5). Le local est équipé des cuves de mises en solution des additifs et des pompes doseuses permettant l'injection de ces solutions dans l'eau à traiter.

5.1 Cuves de solution - Ces cuves ont une capacité utile de 600 litres (Acier peint).

Trois cuves sont nécessaires à ce type de traitement : neutralisation (chaux ou soude), sulfate d'alumine ou chlorure ferrique, hypochlorite de chaux ou de soude.

L'une de ces cuves ayant le fond corrodé et percé, sera remplacée par une cuve en acier inoxydable de 400 litres, disponible dans l'usine, la mise en solution devant se faire par agitation manuelle, cette cuve sera utilisée pour l'hypochlorite.

Confection de jauges et d'un outil d'agitation.

- 5.2 Pompes doseuses - Trois pompes doseuses sont nécessaires au traitement de l'eau et trois paramètres seront à prendre en compte : la qualité et le débit de l'eau du marigot arrivant au décanteur, le débit des pompes doseuses, la concentration des solutions d'additifs. L'état d'usure de ces pompes doseuses étant très prononcé, il sera très laborieux de les mettre en état de fonctionner, le débit impossible à régler, avec une fiabilité très aléatoire due à l'usure des clapets et des sièges. Avant chaque utilisation, il sera nécessaire de nettoyer les clapets pour éliminer les dépôts de cristaux de sulfate ou chaux.

Il sera nécessaire à très court terme de prévoir le remplacement des corps de pompes ou l'achat de nouvelles pompes doseuses.

#### 6. Pompe de reprise vers l'usine :

Pompe neuve, qui après mise en place et branchement, est contrôlée à un débit effectif de 25m<sup>3</sup>/heure. D'où nécessité de prévoir un recyclage pour obtenir un débit de 10 à 12 m<sup>3</sup>/heure maximum et éviter une montée en pression à la suite de l'arrêt d'une demande de l'usine. Cette tuyauterie de recyclage (en PVC) sera mise en place.

Cette pompe est alimentée à partir du dernier compartiment du décanteur, représentant une réserve d'eau d'environ 30m<sup>3</sup>, soit l'équivalent d'une journée de production. Nous y avons installé, en charge, une cuve en acier inoxydable de 400 litres de capacité, permettant un traitement de chloration additionnelle par goutte à goutte, à régler en fonction de la mesure de chlore libre dans l'eau après passage sur C.A.

Nous recommandons la mise en place d'une pompe de secours car l'arrêt accidentel de la pompe en place provoque l'arrêt de l'usine dans les conditions actuelles.

#### 7. Filtration :

La dernière étape du traitement se fait dans un local situé dans l'usine (environ à 500 mètres du décanteur). Cette dernière étape du traitement comporte :

- 7.1 Deux filtres à sable d'un débit unitaire de 12 m<sup>3</sup>/heure. Nous constatons que le sable est très chargé en boue : un essai de lavage en laboratoire permet de constater qu'il est

possible de nettoyer ce sable manuellement, sous réserve d'utiliser une eau propre. Une recharge en sable sera nécessaire, une partie ayant été entraînée lors des soulèvements (lavage) et une partie entraînée vers les lits de C.A.

- 7.2 Charbon actif : 2 filtres permettent l'élimination des mauvais goûts dus au chlore libre et aux substances organiques malodorantes : Débit 12 m<sup>3</sup>/heure. Nous constatons, après ouverture, dans le lit N° 1, qu'une quantité importante de sable se trouve dans la partie supérieure. Après essai hydraulique il s'avère que le débit de l'eau traversant ce filtre est considérablement ralenti, d'où nécessité de vider le mélange sable-C.A. en essayant de perdre le minimum de C.A.

Par contre, le lit N° 2 ne présente pas d'anomalie sensible notamment dans l'estimation du débit.

- 7.3 Filtre à plaques :

En dérivation du circuit de sortie des lits de C.A., le filtre à plaques permet de parfaire le traitement pour obtenir une eau destinée exclusivement à la fabrication et au lavage des bouteilles.

Un stock de plaques neuves existe et permet une remise en état de ce filtre. Par contre, beaucoup de joints seront à remplacer : possibilité de les confectionner sur place.

## 8. Circuits de distribution de l'eau dans l'usine :

Deux circuits alimentent l'usine en eau : l'un pour les besoins de production de vapeur, de nettoyage du matériel et du sol etc, l'autre pour la fabrication et le lavage des bouteilles. Ces circuits présentent de nombreux robinets inutilisables ou enlevés : il a fallu procéder à une obturation provisoire des fuites par des moyens artisanaux.

Pour améliorer le circuit d'utilisation de l'eau potable, nous avons prévu le branchement d'un tank en acier inoxydable disponible d'une capacité utile de 1 700 litres. Il devra être équipé d'un niveau constant ainsi que d'un injecteur de vapeur qui permettra une production d'eau chaude nécessaire à la fabrication.

## CONCLUSION

Les premiers contrôles bactériologiques ont permis de constater une qualité de l'eau obtenue, correspondant aux normes européennes (absence de coliforme). Un accord provisoire avec le laboratoire de l'APEK a été conclu pour procéder aux analyses nécessaires.

Le traitement de l'eau, tel qu'il est fait actuellement, après remise en état de fonctionnement de l'installation et modifications reste un traitement complexe, peu fiable, demandant une surveillance constante. Cette surveillance doit s'exercer sur la station de pompage, sur les pompes doseuses (nettoyage fréquent), sur l'encrassement des filtres à sable, sur l'efficacité des lits de C.A., sur le filtre à plaques et son nettoyage.

De plus, la qualité de l'eau du marigot reste très fluctuante en fonction des saisons et des rejets polluants pouvant s'effectuer en amont.

Une solution permettrait de résoudre cette complexité, ce peu de fiabilité, et un coût relativement élevé en fonctionnement et maintenance : le forage d'un puits, sur le site de l'usine, relativement préservé par un environnement propre, permettrait d'obtenir une eau de qualité constante tout au long de l'année.

Pour obtenir une eau potable, le traitement pourrait se faire sur membrane, assurant une qualité pratiquement stérile. La quantité d'eau potable nécessaire au fonctionnement de l'usine se situe aux environs de 20 à 35 m<sup>3</sup>/jour, selon que l'atelier de production tourne 8 ou 16 heures/jour.

Cette installation représenterait un investissement pouvant se chiffrer entre 150 et 200 000 FF pour les 5 à 8m<sup>2</sup> de membrane nécessaires, avec pour conséquence une qualité d'eau régulière, des économies substantielles en fonctionnement et maintenance.

L'eau nécessaire à la vapeur et aux nettoyages pouvant être utilisée directement à la sortie du forage, ou éventuellement passer par le filtre à plaques de l'installation actuelle.



### Annexe III

#### C. CHAUFFERIE

Suite à l'impossibilité d'utiliser la chaudière existante, il fallait, très rapidement, trouver une solution de remplacement au moindre coût : la mise en place d'une chaudière neuve étant exclue à court terme.

Grâce aux contacts que nous avons avec une ONG (APEK) SIBG a pu envisager très rapidement solution intéressante. En effet, cette ONG dispose d'une petite chaudière, en bon état et inutilisée : les besoins en vapeur ne s'étant pas concrétisés. Un accord est intervenu sur la base d'une location de l'installation, les frais de démontage-remontage étant à la charge de SIBG.

Compte tenu du faible potentiel de production de cette chaudière (250 kg/heure à 4 bars) nous avons prévu de donner la priorité à l'installation de stérilisation qui nécessite une pression minimum de 2,5 bars pour obtenir les 120°C nécessaires à la stérilisation. Aussi, il nous a paru judicieux de prévoir l'installation de cette chaudière dans un local jouxtant les autoclaves pour éviter les pertes en calories dans un transfert trop long.

Après sa mise en place il restera à faire les branchements en énergie électrique, fioul et eau d'une part, à confectionner une longueur de cheminée supplémentaire pour la cheminée, et la poser, et faire la jonction en tuyauterie de vapeur.

La faible capacité de la chaudière pourra être partiellement compensée par un allongement du temps d'utilisation, soit une mise en pression une heure avant l'heure de mise en route de la production et arrêt environ deux heures après la fin de la production.

A court terme, pour pouvoir produire au maximum des capacités de la ligne de production, il serait judicieux d'augmenter la capacité de la chaufferie. SIBG aurait la possibilité d'acquérir une chaudière d'occasion, basse pression (0,5 bars, capacité 800 kg/h) appartenant à la SOBRAGUI. Sous réserve d'un examen sérieux quant au bon état de cette chaudière, nous recommandons cette acquisition qui permettrait de réserver la chaudière APEK, pour l'atelier de stérilisation, la vapeur basse pression étant utilisée pour l'atelier de fabrication.

Annexe IV**D. MANUTENTION - STOCKAGE - EXPEDITION****INTRODUCTION**

Les unités traitées sont les bouteilles de 25 cl, les paniers de 24 bouteilles pour la stérilisation, les casiers de 30 bouteilles pour stockage, expédition et retour des bouteilles vides.

**Alimentation de la laveuse :**

Les bouteilles en casiers de 30 sont acheminées sur palette à partir du quai de déchargement, pour être introduites dans la laveuse. Les casiers vides sont disposés sur une seconde palette.

Le débit de la ligne d'embouteillage sera environ de 1 400 bouteilles par heure, soit (1400/30) : 47 casiers/heure.

**Sortie de la soutireuse :**

Les bouteilles sont disposées dans des paniers métalliques de 24, destinés à la stérilisation, soit (1400/24) : 58 paniers/heure.

**Transporteur à rouleaux :**

Mis en place à partir d'éléments de l'ancienne installation, il assure la jonction entre la soutireuse et l'atelier de stérilisation. Il reçoit les paniers de bouteilles à stériliser ainsi que les casiers vides provenant de la laveuse.

**Bande de transport motorisée :**

Provient de l'installation existante, il permet le retour des paniers vides vers le poste de soutirage.

**Stockage - Expédition :**

A la sortie des autoclaves, les bouteilles sont disposées dans les casiers et dirigées à l'aide d'un transporteur à rouleaux vers le magasin de stockage. Le chargement en camions se fait à l'aide d'un transporteur à bande.

Annexe V**E. LABORATOIRE ET CONTROLES**

Le laboratoire est actuellement dans l'impossibilité de pratiquer les contrôles nécessaires au bon fonctionnement des opérations. C'est ainsi que nous avons dû faire appel au laboratoire de l'APEK pour contrôler la qualité de l'eau lors de la mise en fonction de l'installation : numérotation en flore totale et coliformes de l'eau du marigot, sur un échantillon ponctuel, permettant une évaluation de la qualité de la ressource ; numérotation en coliformes, flore totale et clostridium sulfaté réducteur d'une part, PH et chlore libre d'autre part sur l'eau obtenue après traitement.

Il faudrait donc à très court terme, équiper le laboratoire d'un minimum de matériel et fournitures permettant au moins les contrôles physico-chimiques, les contrôles bactériologiques pouvant être confiés au laboratoire de l'APEK dans un premier temps.

Ce matériel devra permettre de contrôler le P.H., le chlore libre et total dans l'eau, ainsi que les contrôles nécessaires pour la production de vapeur. Il devra permettre également le contrôle des matières premières et du produit fini : M.S., M.G., indice réfractométrique, etc...

Annexe VI

**F. LISTE DES TRAVAUX RESTANT A EXECUTER ET NECESSAIRES  
A LA MISE EN PRODUCTION DE L'INSTALLATION.**

- Branchement du groupe électrogène - ESSAIS : en cours.
- Mise en place d'une chaudière : Démontage, transport et remontage. Poser la cheminée après ajustement. Effectuer les branchements en électricité, fioul, eau, vapeur. Essais de fonctionnement.
- Pose des tuyauteries : montage des tuyauteries en acier inoxydable pour le produit et en acier ordinaire pour les circuits eau et vapeur. Jonctions avec le matériel de production : cuves de préparation, laveuse, soutireuse, tank d'eau chaude, etc...

Remplacement de nombreuses vannes et robinets sur le circuit d'eau : manquants ou défectueux.

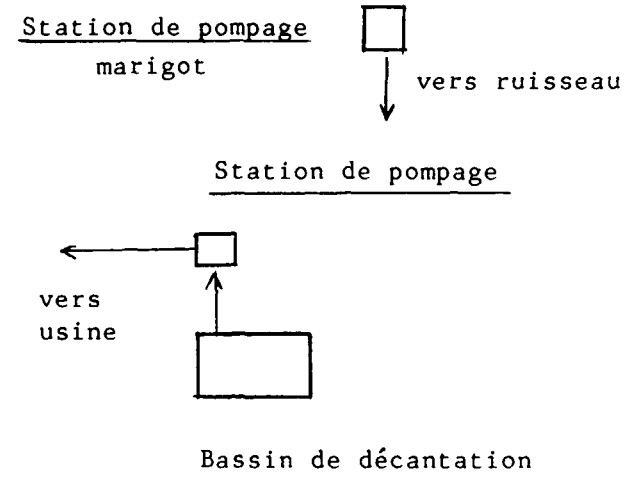
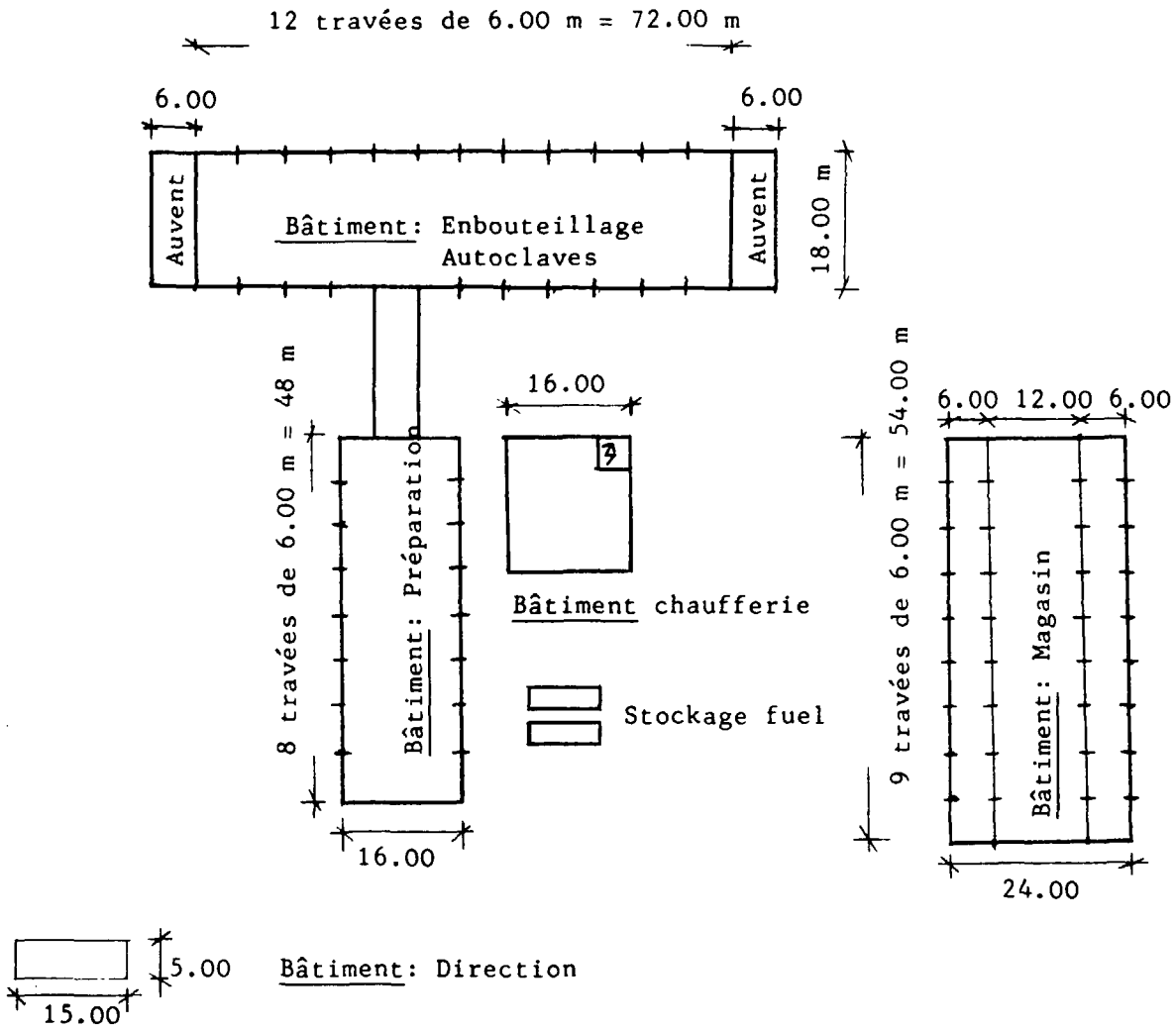
- Electricité : Branchement des laveuse, soutireuse, homogénéisateur, pompes et agitateurs du circuit de production. Contrôle et remise en état des armoires électriques.
- Mise en place des transporteurs à rouleaux et aménagements entre la sortie de la soutireuse et les autoclaves, entre les autoclaves et le stockage. Installation d'une bande de transport motorisée assurant le retour des paniers vides vers la soutireuse.

Pratiquer les ouvertures nécessaires dans les murs et confectionner deux massifs pour supporter le chemin de roulement entre les bâtiments Préparation et Stérilisation.

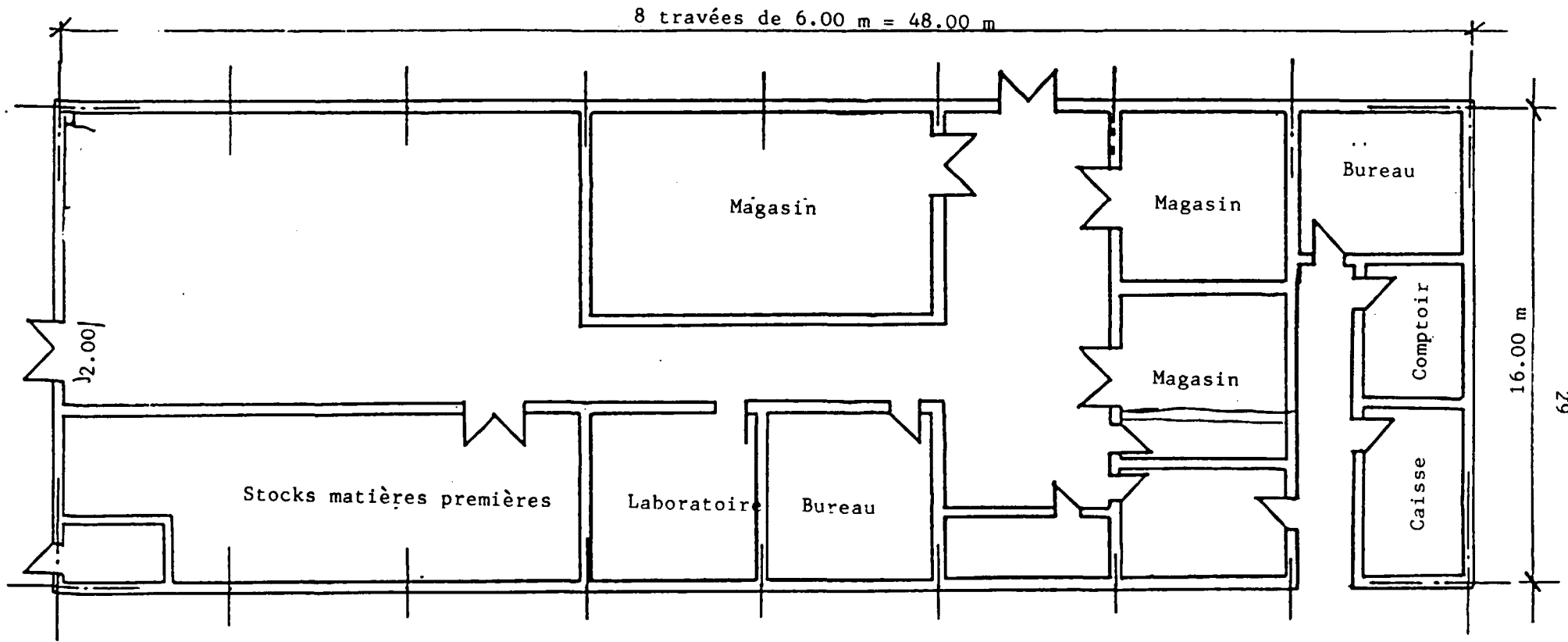
- Réception du matériel et fournitures en provenance de France (pompe, vannes 3 voies, etc...) et mise en place de ce matériel.
- Essais du circuit sur l'eau et nettoyage. Essais et réglage du matériel STONE.

**NB :** Cette période de transition devra être mise à profit par la SIBG pour la préparation (nettoyage, stockage) des bouteilles et casiers nécessaires au conditionnement, ainsi qu'à la confection d'un jeu supplémentaire de paniers pour les autoclaves (60).

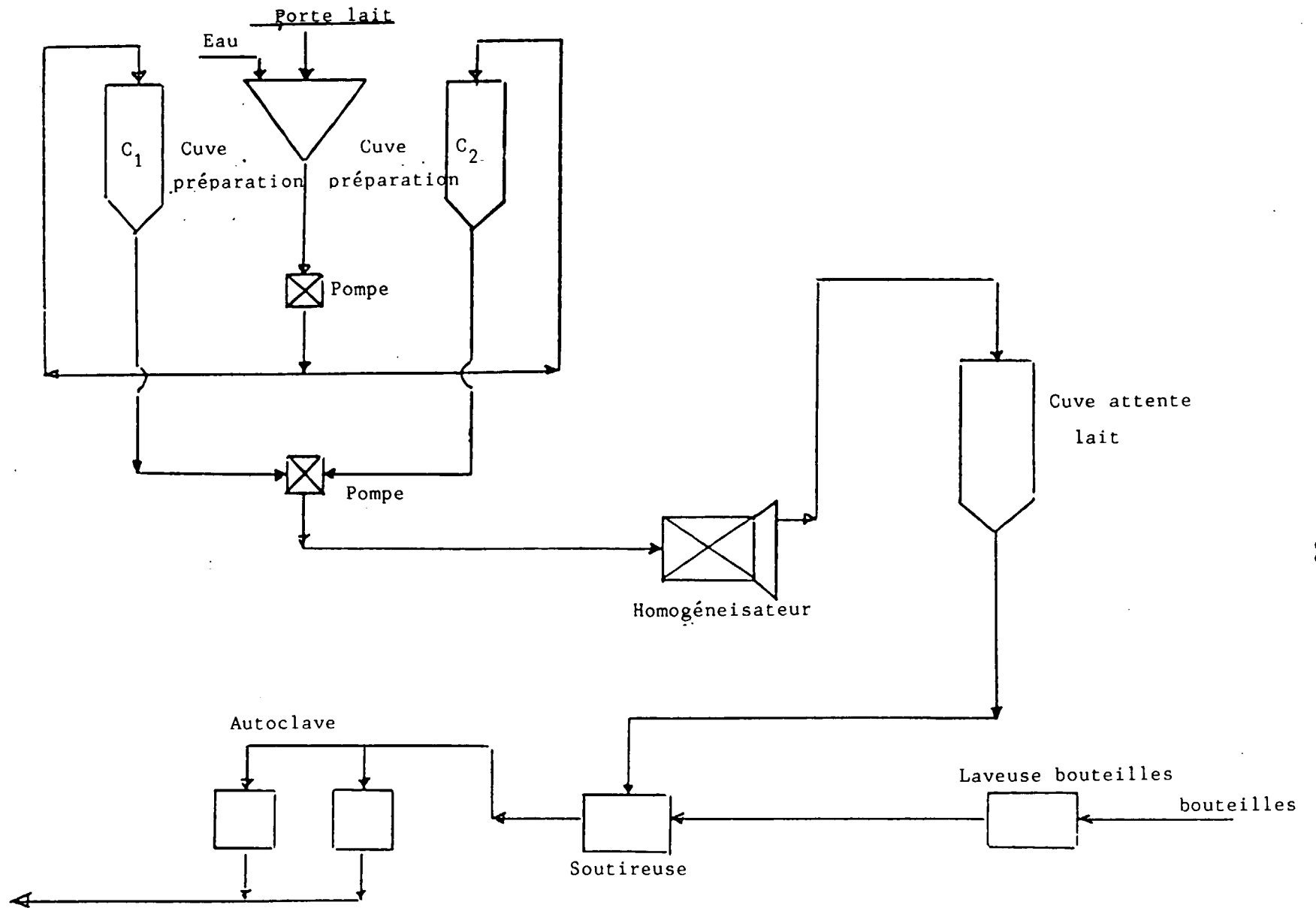
SIBG devra également procéder à l'achat (ou la confection sur place) de palettes, et d'un transpalette pour la manutention des casiers et de la matière première.



PLAN DE MASSE USINE EXISTANTE



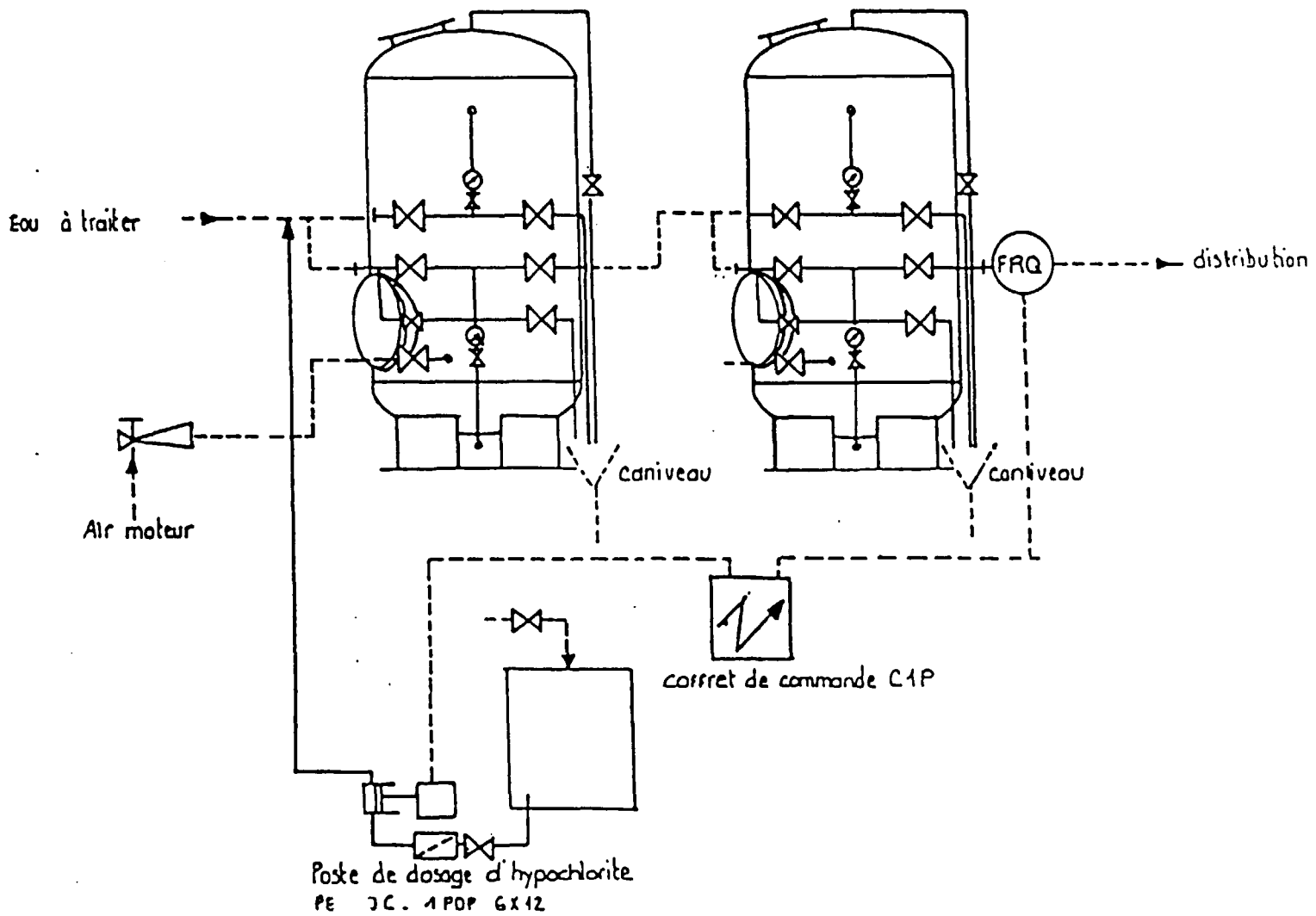
BATIMENT PREPARATION EXISTANT



CHAINE BOISSONS LACTEES

FILTRE à SILEX  
ABOS, 5 - 25

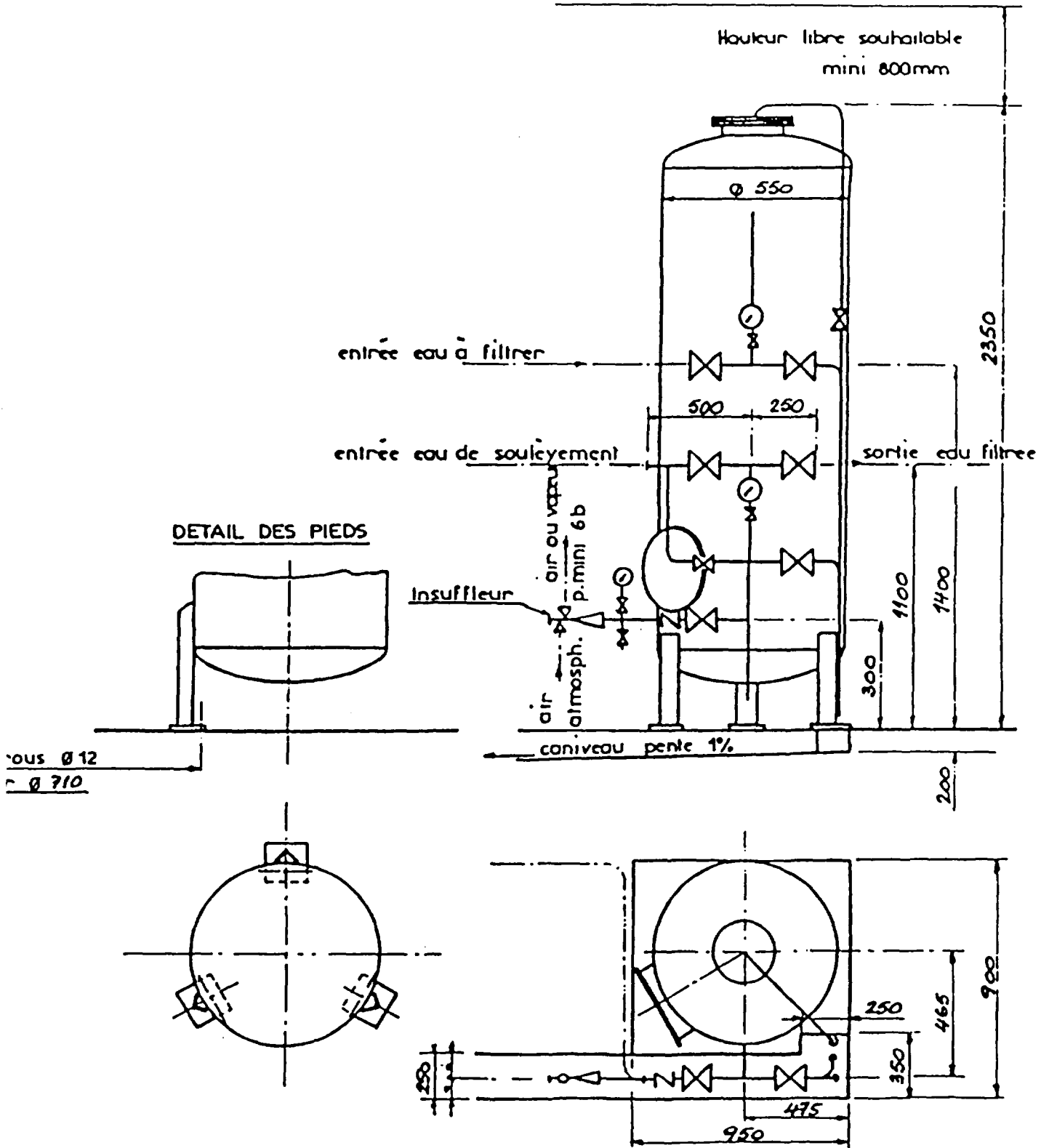
FILTRE à CHARBON ACTIF  
ABOS, 5 - 25





# filtration

## ENCOMBREMENT ET IMPLANTATION



## ANNEXE VIII

## COMMENTAIRE DU RESPONSABLE DU PROJET A L'ONUDI

La mission de M. Segalen a permis de faire le constat de la situation et d'identifier les points faibles à améliorer. Bien qu'elle ait été arrêtée avant terme (la SIBG n'ayant pas honoré ses engagements de contrepartie), cette mission a permis de faire les préparatifs préliminaires nécessaires au démarrage de l'unité. Les essais de production, la formation du personnel et la mise au point des techniques de contrôle ont été remis à une mission ultérieure. Le travail de sensibilisation entrepris lors de la mission de M. Segalen commence à porter ses fruits. Beaucoup de recommandations ayant été faites par ce consultant ont été suivies par la Direction de l'usine SIBG.