

la baisse du taux de fonctionnement actuel du charroi. Pour résoudre ce problème, il faut prévoir un espace assez important pour les magasins. Cependant, on utilisera des matériaux locaux pour les étagères des magasins au lieu d'importer des produits étrangers, pour réduire les frais de construction.

(4) Fonction de garage

Pour mieux exécuter le programme de mise en service et d'entretien, un espace de stationnement est nécessaire pour que les autobus soient contrôlés de façon intensive. Le plan de circulation rationnel dans l'enceinte du Garage pour autobus est un sujet important, de même que l'asphaltage de l'espace du parking. Car, les bourbiers des saisons de pluie et les poussières de terre rouge des saisons sèches abîmant les parties basses de la carrosserie, raccourcissent considérablement la durée des véhicules. D'où résulte un abaissement de la rentabilité des opérations d'inspection du début de la journée, et des entretiens. Dans le présent Garage, les voies où il y a beaucoup de circulation, seront revêtues, et pour les voies où il y a moins de circulation, on procèdera seulement à une fondation de base.

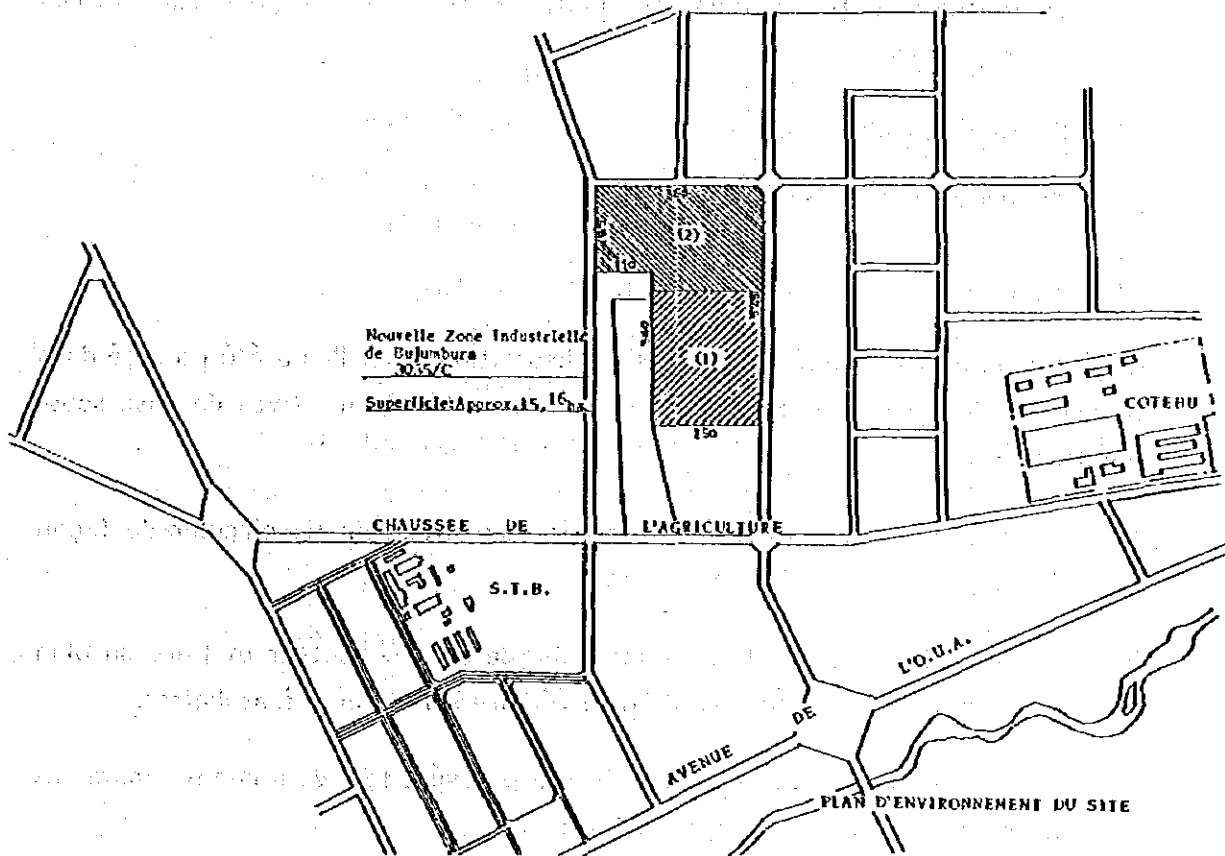
IV-3 Projet des Dispositions

(1) Choix du site

En ce qui concerne le Site du présent Projet, l'OTRABU a réservé un terrain de 15,16 ha qui lui appartient et qui peut contenir en même temps les 2 départements: D.T.P et D.T.M. (Fig. 4-1) La moitié dudit terrain est destinée au Garage pour autobus de D.T.P. Mais, la décision est donnée par l'équipe de l'Etude qui choisira l'un des 2 terrains. Dans la première requête adressée par le BURUNDI, ce fut le terrain (2) qui a été choisi, mais l'équipe de l'Etude a choisi le terrain (1) par des raisons suivantes:

- 1) Le terrain (1) se trouve à proximité de la Chaussée de l'Agriculture (ce qui permet de réduire les frais d'installation de la route d'accès qui sont à la charge du Gouvernement du Burundi).
- 2) Le terrain (1) est bien placé non seulement pour obtenir une grande ouverture sur la route d'accès, mais aussi pour faire un plan de circulation des autobus et pour utiliser efficacement le terrain.

Fig. 4-1 : Plan d'environnement du Site



(2) Bâtiments et établissements

Vu les objectifs du présent Projet, la place qu'il occupe dans le Plan National, et les résultats des études effectuées sur place, on estime que les établissements nécessaires sont le secteur administratif, le secteur de réparation et d'entretien, le secteur de magasin des pièces de rechange, et le secteur du garage. En tenant compte des fonctions et des rapports de ces secteurs, on les affectera dans les bâtiments et les installations suivants:

- Secteur d'administration et de contrôle:
bloc administratif, station de contrôle, bloc électricité, poste du gardien
- Secteur de réparation et d'entretien:
ateliers de réparation, station de lubrification, inspection et contrôle, station d'essence, divers services pour les mécaniciens, station de lavage

- Secteur des magasins des pièces de rechange:
en tenant compte de leurs fonctions, on les attache auprès des services correspondants
- Secteur du garage:
espace pour le parking

(3) Plan de disposition

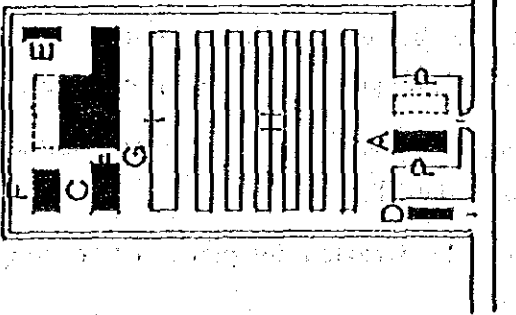
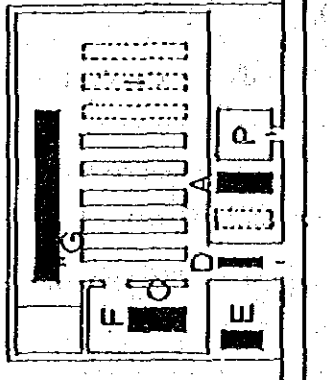
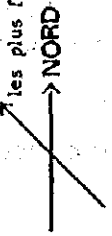
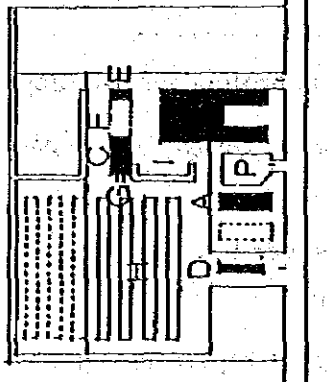
On a comparé et examiné les 3 types de disposition, dont l'un a été proposé dans la requête du Gouvernement du Burundi, suivant les 5 directives de base sous-mentionnées:

- 1) Assurer un espace suffisant pour permettre aux bus de circuler de façon fonctionnelle dans l'Etablissement.
- 2) Veiller à la clarté de la mise en place de chaque secteur et faire un plan compact de disposition pour pouvoir réduire les surfaces à asphalter.
- 3) Tenir à ce que le Projet aie une forme achevée, tout en laissant néanmoins les possibilités d'extension dans l'avenir.
- 4) Tenir à ce que la façade puisse donner une bonne impression, vue de la route d'accès.
- 5) Eviter le plus possible les incommodités causées par les bruits et les odeurs.

Projet A (Requête)	<ol style="list-style-type: none"> 1) Incommode à cause de la profondeur par rapport à l'entrée. 2) Le bloc administratif et le garage sont séparés par un espace du parking. 3) Les plans de circulation des bus en fonctionnement et des bus en panne se superposent. 4) Le parking d'attente pour réparation et des autres parkings sont mêlés et confus (il est difficile de départir l'espace distinct pour 100 autobus). 5) La disposition de la station d'essence n'est pas favorable.
Projet B	<ol style="list-style-type: none"> 1) L'espace pour le parking peut répondre aux demandes d'extension, mais sépare le bloc administratif et le garage. 2) Le dessin du plan de chaque établissement semble donner un aspect légèrement désordonné.
Projet C	<ol style="list-style-type: none"> 1) Le bloc administratif et le garage pourront garder le contact, en se trouvant à proximité. 2) Les plans de circulation des bus en fonctionnement et des bus en pannes seront distincts et ne poseront pas de problèmes. 3) L'espace pour le parking est achevé pour le moment, laissant les possibilités d'extension dans l'avenir. 4) Un circuit commode pour la livraison des pièces de rechange au magasin est assuré.

Selon les 5 directives de base sus-mentionnées, les examens ont été mis en ordre dans le tableau 4-1. D'après l'évaluation de l'ensemble, on conclut que le projet C est préférable.

Tableau 4-1 Examen du Plan de Disposition

Projet	Projet A	Projet B	Projet C
<p>Critères d'examen</p> <p>Plan de disposition</p> <p>A Bloc administratif</p> <p>B Bâtiment des ateliers de réparation et entretien</p> <p>C Station lubrification et inspection</p> <p>D Station de contrôle des exploitations</p> <p>E Bloc des toilettes, des douches et des vestiaires</p> <p>F Station de lavage</p> <p>G Station d'essence</p> <p>H Parking (pour autobus)</p> <p>I Parking (pour ceux qui attendent à être réparés)</p> <p>P Parking pour visiteurs</p>			<p>les directions de vents les plus fréquentes</p>  
1) Assurer un espace suffisant pour permettre aux bus de circuler de façon fonctionnelle dans l'établissement	△	△	○
2) Veiller à la clarté de la mise en place de chaque secteur et faire un plan compact de disposition pour pouvoir réduire les surfaces à asphalté.	△	△	○
3) Tenir à ce que le Projet ait une forme achevée, tout en laissant néanmoins les possibilités d'extension dans l'avenir.	△	○	○
4) Tenir à ce que la façade puisse donner une bonne impression, vue de la route d'accès.	△	△	○
5) Eviter le plus possible les inconvénients causés par les bruits et les odeurs.	○	△	○
Evaluation totale	rejeté	rejeté	bon

IV-4 Projet de Construction

IV-4-1 Projet des établissements

Pour les établissements principaux, les conditions suivantes sont prises en considération:

(1) Bloc administratif

- o Tenir à la simplicité de la structure du plan
- o Les bureaux individuels sont réservés aux chefs de Service et aux services des Comptabilités. Pour le service secrétariat, on adoptera le système ouvert avec une grande pièce.
- o Installer des impostes au dessus des cloisons des pièces, pour assurer l'aération et la prise de lumière.
- o Donner au Bloc administratif une possibilité de vue sur les bureaux des chefs du bâtiment des Ateliers.
- o Prévoir une extension future du projet.
- o Assurer la séparation de l'infirmierie avec les autres établissements en installant une voie d'accès particulière.
- o Donner au bloc des toilettes la possibilité de fermer à clef.
- o Prévoir au cafétéria des personnels administratifs, 25 à 30 places, pour une tournée ou 1,5 tournées de services des repas.

(2) Bâtiment des ateliers

- o Séparer la zone des ateliers de réparation et la zone des bureaux des personnels.
- o Assurer un espace pour ateliers qui tient compte des lieux géométriques des autobus.
- o Assurer des conditions favorables du travail en satisfaisant les ventilations du lieu.
- o Donner une bonne disposition des ateliers pour un meilleur rendement des travaux.

- o Disposer les secteurs de tôlerie et de compresseurs qui produisent des vacarmes, de façon rationnelle.
- o Prévoir 45 à 50 places pour la salle de formation servant de la salle de réunion pour mécaniciens et chauffeurs.
- o Assurer 45 à 50 places environ pour 2 à 3 tournées de service des déjeuners, au réfectoire des mécaniciens et chauffeurs.

(3) Espace pour le lavage des véhicules

- o Le lavage des véhicules étant effectué à la main, il suffit donc de réserver un espace en plein air pour cet effet.

IV-4-2 Superficies des établissements

Les dimensions de chaque établissement, ou bâtiment, ou pièce du présent Projet:

	(Bâtiments)	(Superficies)
(1)	Bloc administratif (qui comprend les bureaux, la cafétéria, l'infirmerie)	504 m ²
(2)	Station de contrôle des exploitations	72 m ²
(3)	Station lubrification et inspection (4 fosses)	420 m ²
(4)	Station d'essence (17.500 l x 2 citernes souterraines à gas-oil, 5.000 l x 2 citernes souterraines à essence)	-
(5)	Station de lavage (qui comprend le puits)	-
(6)	Bâtiment des ateliers de réparation et entretien (qui comprend 20 "bays", la salle de formation servant la salle de réunion, le réfectoire)	2.943 m ²
(7)	Bloc des toilettes, des douches et des vestiaires	90 m ²
(8)	Bloc de conciergerie	12 m ²
(9)	Parking (pour 100 autobus et pour ceux qui attendent à être réparés)	-
Total		4.041 m²

IV-5 Projet des Matériaux, et Techniques de Construction

Vu la situation des constructions au Burundi, une partie importante des matériaux doit dépendre de l'importation, ce qui va nécessairement influencer la sélection de ces matériaux et les techniques de construction. Ces matériaux seront sélectionnés en tenant compte de leurs durabilités et leurs facilités d'entretien. Le choix des techniques de construction se fait en veillant à ce que les frais des travaux soient les moins élevés possibles, et que la période des travaux soit raccourcie.

(1) Corps de l'édifice

Le bâtiment des ateliers à longue portée sera construit en charpente de fer.

Les techniques de façonnage et de construction existent sur place. Mais, comme on ne peut pas trouver tous les matériaux, il est inévitable de les importer du Japon. On déterminera les conditions détaillées de ces matériaux, en essayant de raccourcir le plus possible la durée des transports pour livraison et des travaux de montage sur place.

Pour les autres bâtiments, seuls les piliers seront faits en béton armé, mais les murs seront maçonnés en brique.

Le ciment sera importé des pays tiers voisins. Son prix n'étant pas nécessairement bas, on essaiera de réduire les parties qui seront en béton.

Quant à l'armature en fer, en raison des problèmes au niveau des travaux et de sa petite quantité à utiliser, on utilisera l'armature en fer fournie sur place.

On utilisera les briques du pays. C'est un matériau qui manque de précision. Mais, utilisé couramment dans le pays, il ne posera pas de problème de fourniture.

(2) Toits

On utilisera des tôles métalliques pliées (tôles pliées avec peinture cuite au four) pour le bâtiment des ateliers.

En utilisant les tôles métalliques pliées, on peut maintenir la pente du toit à 1/20 environ, comme il s'agit d'un bâtiment à longue portée, on pourra réduire l'espace inutile.

En plus, ce matériau a des avantages de ne casser que rarement, et d'être facilement entretenu.

Comme il ne nécessite pas d'édifice principal qui doit supporter les toits, on pourra réduire la quantité des charpentes de fer et surtout on pourra augmenter sensiblement la rentabilité des travaux de façonnage et de montage.

Pour les autres bâtiments, on utilisera des plaques d'éternit fournies sur place.

(3) Murs extérieurs

Le bâtiment des ateliers sera fait en tôle métallique.

Les parties des bâtiments où on utilise les tôles métalliques pour le mur extérieur, on laissera tel qu'il est sans le mur intérieur.

La légèreté de ce matériau est convenable au large mur extérieur du bâtiment au toit élevé. Il s'apprête bien à l'exécution des travaux.

Les murs des autres bâtiments, et ceux des bureaux seront exécutés principalement en maçonnerie de briques à simple épaisseur, procédé courant au Burundi, puis ils seront enduits de mortier et peints.

Quant aux murs extérieurs des bureaux, on tiendra compte des traitements préventifs contre les rayons du soleil, et d'aération naturelle.

(4) Murs des cloisons intérieurs

Les murs des cloisons intérieurs des bureaux du bâtiment des ateliers, du bloc administratif et des autres bâtiments seront comme les murs extérieurs, on utilisera le procédé courant du pays qui consiste à une maçonnerie en brique, recouverte de mortier, et peinte.

La peinture sera importée du Japon.

(5) Planchers

Les planchers du bâtiment des ateliers, et la station de contrôle des exploitations seront en béton.

Les planchers du bloc administratif et des bureaux du bâtiment des ateliers seront tapissés de vinyle.

Les matériaux de finition du plancher pour les bureaux sont introuvables sur place.

Comme ces matériaux seront importés du Japon, il faudra choisir ceux qui poseront moins de problèmes techniques au moment de son installation, et aussi pour l'entretien et le transport.

(6) Plafonds

Le bâtiment des ateliers et la station de lubrification et inspection n'auront pas de plafond.

Le bloc administratif et les bureaux du bâtiment des ateliers auront des plafonds en plaque de plâtre coloré qui seront importés du Japon. La plaque en fibre souple n'est pas commode à cause de sa déformation après la mise en place.

Quant à la hauteur du plafond, on la déterminera en considérant les conditions météorologiques.

(7) Garnitures

- Le bâtiment des ateliers et la station de lubrification et inspection:

Les portes pour l'entrée des véhicules seront en grillage avec cadre en acier (pour permettre la ventilation et la fermeture à la serrure). Les autres ouvertures seront également en grillage.

- Le bloc administratif et les bureaux du bâtiment des ateliers:

Les fenêtres seront en jalousie. Les cadres des portes seront en acier ou en contreplaqué.

La jalousie est importée, mais les autres garnitures sont d'usage courant au Burundi ou pourront être fabriquées sur place.

IV-6. Projet des Structures

IV-6-1. Aperçu général des structures

Tableau 4-2 Aperçus généraux des structures

Bâtiment	Structures	
	Superstructure	Infrastructure
Bâtiment des ateliers de réparation et d'entretien	Charpente en fer sans étage	Béton armé
Station lubrification inspection	En béton armé sans étage Toiture en charpente de fer	Béton armé
Toilettes, douches, et vestiaires	En béton armé sans étage Toiture en charpente de fer	Béton armé
Station de contrôle des exploitations	En béton armé sans étage Toiture en charpente de fer	Béton armé
Bloc administratif	En béton armé sans étage Toiture en charpente de fer	Béton armé
Conciergerie	En béton armé sans étage Toiture en charpente de fer	Béton armé

IV-6-2. Projet des structures

(I) Superstructure

Les principaux critères du choix des procédés de construction sont:

- Utilités, dimension, catégorie des bâtiments
- Conditions de construction, et matériaux du pays en question
- Durée des travaux
- Coûts d'ouvrage
- Maintien et durabilité des bâtiments après l'achèvement des travaux

Au Burundi, les matériaux de construction comme le ciment, l'armature en fer, et la charpente en fer sont importés, mais les bâtiments sont construits en général en béton armé ou en charpente de fer.

Les principales structures du présent Projet seront choisies en tenant compte des facteurs précités et des conditions de construction. Ainsi, les bâtiments comme ateliers de réparation et d'entretien seront construits en charpente de fer, en raison de leurs usages qui nécessitent des bâtiments à longue portée. Pour le bloc administratif et pour les autres bâtiments, les murs extérieurs seront maçonnés en brique, consolidés par du béton armé et couverts d'une toiture en charpente de fer. Comme il s'agit des procédés courants, ils répondront efficacement aux usages demandés, et ne poseront pas de problème de difficulté d'exécution ou de la prolongation du délai des travaux de construction.

(2) Infrastructures

Bujumbura est situé entre 2 fleuves affluents du lac Tanganika.

Le sol de cette région semble être constitué par des couches sédimentaires des dépôts d'érosion de ces 2 fleuves.

Les bâtiments urbains, et ceux environnant le site sont construits sur une fondation directe d'une profondeur de 4m au plus.

D'après ces faits observés et les résultats d'étude du sol, on suppose que, sous les couches tendres superficielles, on trouve des couches assez dures. Mais, en général, cette couche dure est supposée devenir plus profonde, plus on va à l'ouest, vers le lac. Cette profondeur de la couche dure est variable dans le terrain prévu pour le Projet.

Malgré qu'une partie du bâtiment comporte des charpentes à longue portée, et l'ensemble de l'établissement étant composé de bâtiments sans étage avec des toitures en tôle de fer ou en plaque d'Eternit assez légères, on pourra adopter le procédé de construction à fondation directe indépendante qui sera supporté par cette couche dure. D'après les résultats d'étude du sol, et des informations obtenues par des enquêtes sur place, on admet à 15 t/m^2 , la force de résistance du sol, qui sera adoptée ultérieurement pour l'élaboration des plans de construction. Pour le plancher des locaux, on utilisera en principe du béton, selon l'usage du pays, et pour celui qui doit supporter des machines à charge lourde, on installera un soubassement.

IV-6-3 Procédés des plans des structures

Au Burundi, les codes et les règlements concernant la construction n'étant pas fixés, on adopte les procédés de construction belges ou français. Ceux du Japon étant presque équivalents de ceux-ci, à l'exception de quelques règlements concernant les caractéristiques locaux comme la pression du vent ou les séismes, pourront être adoptés à l'élaboration des plans des structures du présent Projet.

IV-6-4 Matériaux utilisés et leurs taux de contrainte admissible

Conformément au paragraphe IV-6-4, on procédera de la même manière qu'au Japon en établissant le tableau 4-3 pour les taux de contrainte admissible des matériaux.

Tableau 4-3 Taux de contrainte admissible

Matériaux	Standard	Taux de contrainte admissible (kg/cm ²)			Limite de résistance (kg/cm ²)
		comprimé	en traction	cisaillé	
Béton	$F_c = 180 \text{ kg/cm}^2$ (résistance à la compression à 4 cycles)	70	-	7	
Armature en fer	SR24 (JIS)*	1,600	1,600		2,400
	SE30 (JIS)*	2,000	2,000		3,000
Charpente en fer	SS41 (JIS)*	1,600	1,600	900	2,400

* Japanese Industrial Standards

IV-6-5 Charges

(1) Charges fixes

Les poids de chaque matériaux structuraux, de finition et ceux de chaque machine seront calculé et les poids de l'unité des matériaux de base du corps des bâtiments seront les suivants:

- Béton	2,3 t/m ³
- Béton armé	2,4 "
- Mortier	2,0 "
- Charpente en fer	7,85 "
- Brique	1,9 "

(2) Charges utiles

Il n'y aura pas de charges supplémentaires sur les toits, par conséquent on tiendra compte uniquement des charges qui pourront être posées pendant les travaux de construction et pendant les manoeuvres d'entretien des toits. La plupart des planchers sera en béton, donc il n'est pas nécessaire de tenir compte de charges utiles. On utilisera le plancher à support seulement à la station de contrôle d'exploitation. Pour ce plancher, on adopte les chiffres sous-mentionnés.

Tableau 4-4 Charges utiles

	Panne petit poutre	Supports: poteaux, grand poutre	Mesure para- sismique
Toiture	30 kg/m ²	10 kg/m ²	-
Plancher de la station de contrôle des exploitations	300 kg/m ²	180 kg/m ²	80 kg/m ²

(3) Charges dues au vent

La pression du vent sera calculée à partir de la vitesse maximum du vent estimée à 30 m/sec:

$$q = \frac{1}{2} \rho V^2,$$

q: pression du vent (kg/m²)

ρ : densité du vent (kg·sec²/m⁴)

V: vitesse du vent (m/sec)

Si on suppose que: $V = 30 \text{ m/sec}$, $\rho \approx 0,125 \text{ kg}\cdot\text{sec}^2/\text{m}^4$

$$q \text{ sera: } q = \frac{1}{2} \times 0,125 \times 30^2 \approx 60 \text{ kg/m}^2$$

On obtient donc 60 kg/m^2 pour la pression du vent qu'on adoptera ultérieurement.

(4) Charges prévues pour les seismes:

Le Burundi, situé dans une zone où les seismes ne sont pas fréquents, ne possède pas de règles de protection parasismique. Malgré que les mesures de protection n'ont pas été prises pour les constructions du pays, ceux-ci n'ont pas eu de dégâts au moment du seisme assez fort d'il ya une vingtaine d'années. Les cas des anciens seismes n'ont pas été enregistrés.

A partir de l'année 1900, on a enregistré des seismes dont la magnitude a été au dessus de 7. Un seisme est enregistré dans chaque pays voisin du Burundi, comme l'Ouganda, le Kenya, et la Zambie (statistiques géographiques, édition Maruzen). Parmi ceux-ci, celui de l'Ouganda qui a eu lieu le 20 mars 1966, à 420 km de Bujumbura est le plus proche. Ce fut un seisme de magnitude 7, avec un hypocentre de 36 km de profondeur. D'après ces données, on pourra estimer la force sismique extérieure de la façon suivante:

1) Estimation de l'accélération des ondes sismiques maximum

Formule d'estimation définie par le Rapport des études d'architecture (publié par l'Association japonaise d'Encouragement des Etudes d'Architecture) est la suivante:

$$A_{\max} = 18,4 \times 100,302^M \times \Delta^{-0,800}$$

A_{\max} : Accélération maximum (gal)

M : Magnitude

Δ : Distance entre l'épicentre et le point considéré (km)

Cette formule permet d'estimer l'accélération maximum à Bujumbura qui sera:

$$A_{\max} = 18,4 \times 100,302^{7} \times 420^{-0,800} \approx 19 \text{ (gal)}$$

Cette formule a été obtenue à partir des moyennes des 301 enregistrements sismiques des différentes régions pour 51 séismes qui ont eu lieu au Japon. Par conséquent, le chiffre obtenu pour l'accélération $A_{max} = 19$ doit inclure des erreurs. Mais, nous considérons que ce chiffre est convenable, car il correspond au degré V de l'échelle de Mercalli modifiée et l'épicentre se trouvait à 420 km du Bujumbra.

2) Coefficient étalon de force transversale

Si on admet le taux de sécurité à 1,5, l'accélération des ondes sera:

$$A_{max} = 19 \times 1,5 \approx 29 \text{ (gal)}$$

Si le taux de réponse est estimé à 2,5, l'accélération de réponse d'un édifice sera:

$$A_{max} = 29 \times 2,5 = 73 \text{ (gal)}$$

Le coefficient étalon de force transvesale sera donc:

$$C_0 = 73/980 \approx 0,07$$

Pour les plans de construction, on utilisera donc $C_0 = 0,07$ comme coefficient étalon de force transversale.

3) Force transversale utilisée pour l'élaboration des plans de construction:

$$Q = C_0 W$$

Q : Force transversale

W : Poids de l'édifice

C₀: Coefficient étalon de la force transversale

IV-7 Projet des Installations

Le projet des installations doit être élaboré en considérant des points suivants:

- Prendre suffisamment en considération des conditions naturelles du pays et de la mode de vie au Burundi.
- Penser à la durabilité de ses installations.
- Penser à la facilité des manoeuvres de ses installations.

- Choisir des installations qui peuvent être facilement entretenues et dont les coûts de fonctionnement sont peu élevés.
- Choisir dans la mesure de possibilité, des matériaux et des machines qui sont disponibles sur place.

IV-7-1 Projet d'installation électrique

(1) Installation de station électrique

L'installation électrique pour le Site du Projet se fera par des câbles souterrains jusqu' à la limite du Site, exécutée par REGIDESO, une Société d'Etat du Burundi. A partir de cette limite, ces câbles souterrains seront amenés jusqu' à la sous-station électrique du présent site. Cette installation sera exécutée dans le cadre du Projet. La sous-station électrique adoptera le système de cabine extérieure.

Fréquence reçue	triphasé à 3 fils	6,6 kV, 50 Hz
Tension du distributeur	triphasé à 4 fils	380V/220V
Contenance du transformateur	environ	200 kVA

(2) Installation des lignes de distribution

L'électricité sera distribuée par un distributeur de basse tension de la station au distributeur et au boîtier de commande des forces motrices de chaque bâtiment. Hors du bâtiment, on installera par des câbles souterrains. A l'intérieur du bâtiment, on installera par des tuyaux.

Tension électrique distribuée	triphasé à 4 fils	380V/220V
"	"	monophasé à 2 fils 220V

(3) Installation des prises de courant pour les éclairages

1) Installation des éclairages

L'installation des éclairages adopte le système d'éclairage à lampes fluorescentes suspendues du plafond. Pour les hauts plafonds des ateliers de réparation, on adoptera le système d'éclairage à lampes à vapeur de mercure.

- Tension utilisée monophasé à 2 fils, 220V

Les luminosités souhaitées (luminosités moyennes) des principaux locaux sont les suivantes:

- Bureaux administratifs, secrétariats, etc. 200 lx.
- Ateliers et locaux concernés par les travaux d'ateliers 100 lx.
- Magasins et leurs annexes 50 lx.

2) Installation des prises du courant

Les prises de courant sont installées seulement dans des locaux qui en nécessitent.

- Tension utilisée monophasé à 2 fils, 200V.

(4) Installation des téléphones, et des interphones

1) Installation téléphonique

Les lignes téléphoniques au Site du Projet seront installées par des câbles souterrains jusqu' à la limite du Site. Cette installation est prise en charge par l'ONATEL, la société d'Etat du Burundi. A partir de cette limite, dans le cadre du Projet, elles seront amenées jusqu' au MDF* du bloc administratif, par des câbles souterrains.

De MDF aux boîtiers de dérivation de chaque bâtiment, ces lignes seront installées par des câbles souterrains. De ces boîtiers de dérivation aux téléphones, on adoptera le système de tuyautage.

Les téléphones seront installés uniquement dans les bureaux administratifs.

Tous les téléphones permettront des communications directes.

Nombre de téléphones: 10

(*) MDF: Boîtier principal de dérivation.

2) Installation des interphones

Les interphones seront installés dans les locaux qui en nécessiteront pour les communications intérieures (entre les différents bâtiments, ou bien à l'intérieur même d'un bâtiment).

Nombre d'interphones: 9

Fig. 4-2 Réseau de distribution électrique

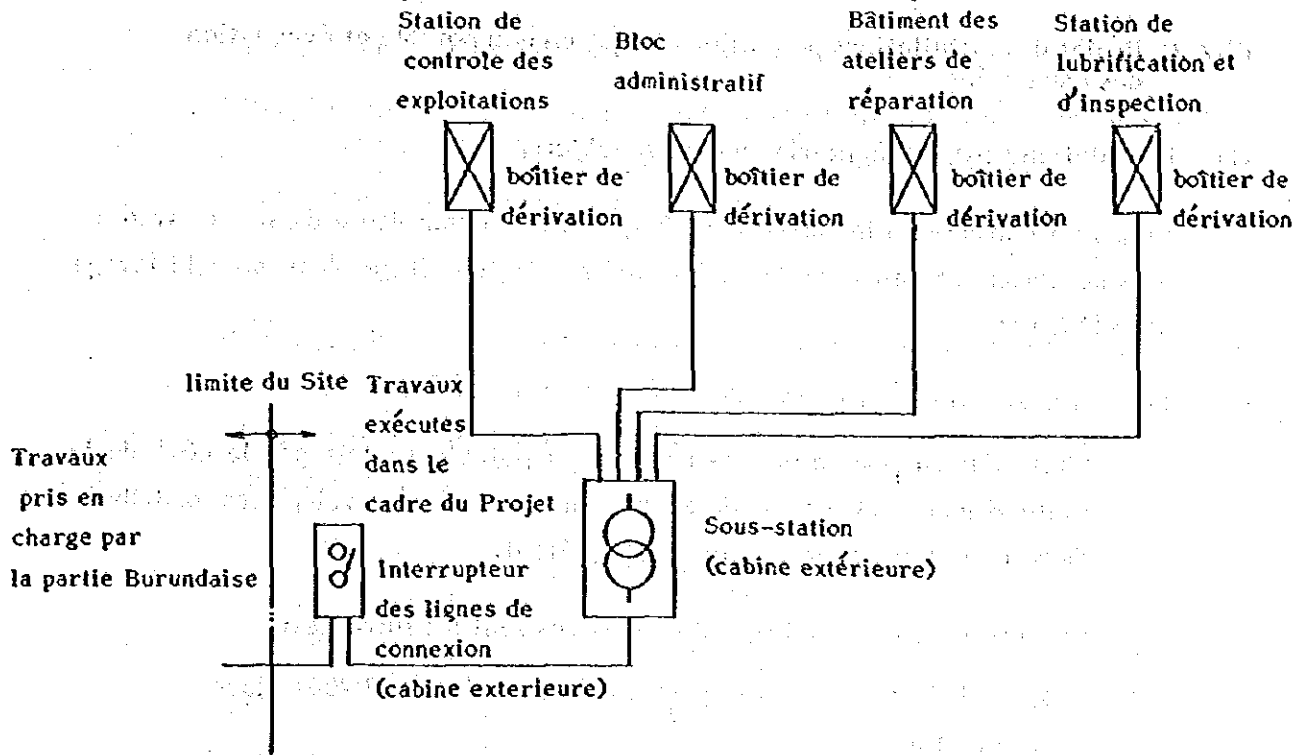
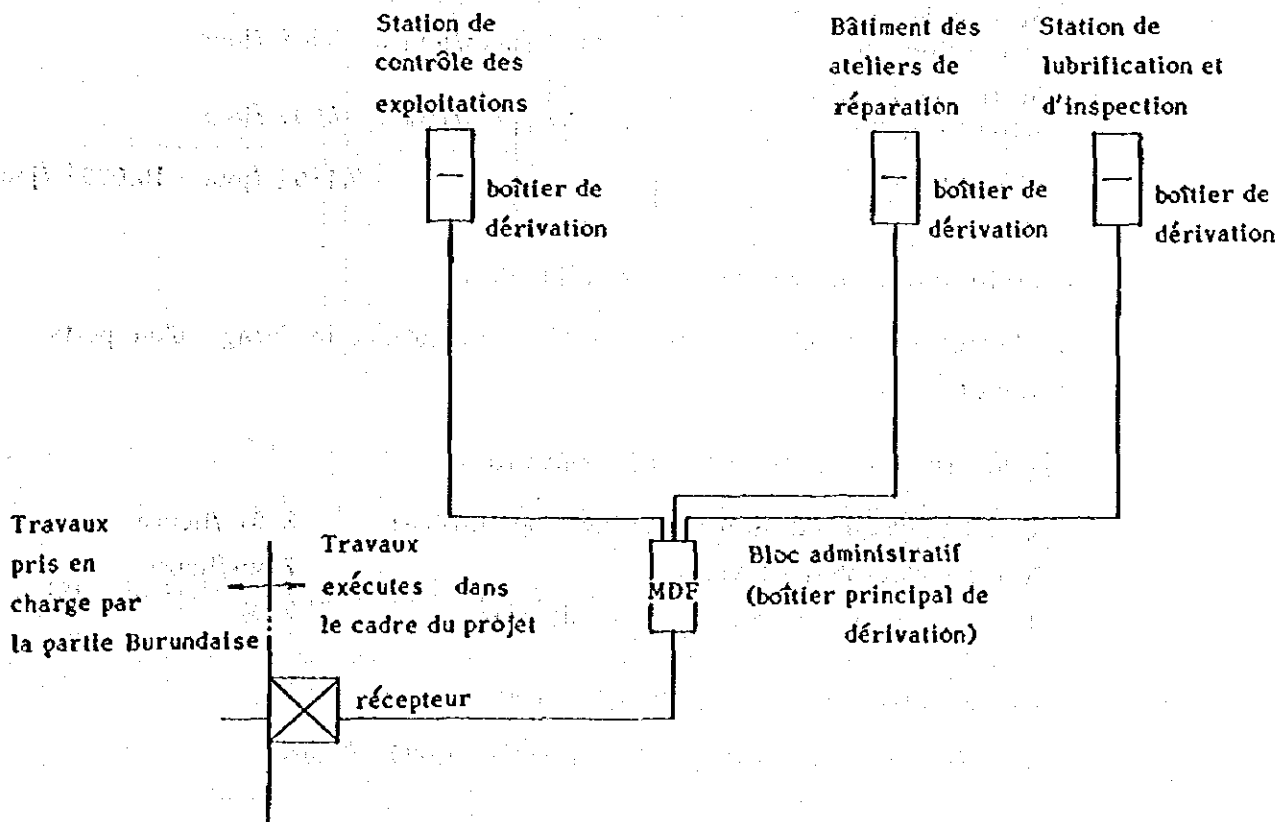


Fig. 4-3 Réseau téléphonique



IV-7-2. Projet des installations pour alimentation en eau potable et évacuation des eaux usées

(1) Installation pour l'alimentation en eau potable:

Le projet consiste en installation de 2 systèmes de fourniture d'eau: le système d'alimentation en eau potable et le système de fourniture d'eau pour le lavage des véhicules.

1) Alimentation en eau potable

L'installation pour alimentation en eau potable se fait par le côté de la route d'accès. Cette eau, en passant par un réservoir, sera distribuée directement aux endroits qui en nécessitent.

Les quantités d'eau qui seront distribuées sont les suivantes:

- Bloc administratif:	20 pers x 110ℓ /pers/jour = 2.200ℓ /jour
- Bâtiment d'ateliers de réparation:	50 pers x 110ℓ /pers/jour = 5.500ℓ /jour
- Station de contrôle des exploitations:	9 pers x 110ℓ /pers/jour = 990ℓ /jour
- Station de lubrification et inspection:	4 pers x 110ℓ /pers/jour = 440ℓ /jour
Total:	9.130ℓ /jour ≈ 10.000ℓ /jour

2) Fourniture d'eau pour le lavage des véhicules:

Le lavage des autobus nécessitant beaucoup d'eau, le forage d'un puits devient nécessaire.

Les quantités d'eau fournies sont les suivantes:

Quantité d'eau nécessaire pour laver un autobus:	800ℓ /heure
Nombre d'autobus à laver	7 bus/heure
Taux de possibilité de lavages simultanés:	70%

Quantité moyenne d'eau fournie par heure:

$$800ℓ /heure \times 7 \text{ bus} \times 0,7 = 3920ℓ /heure \approx 4.000ℓ /heure$$

Estimation de la contenance du réservoir:

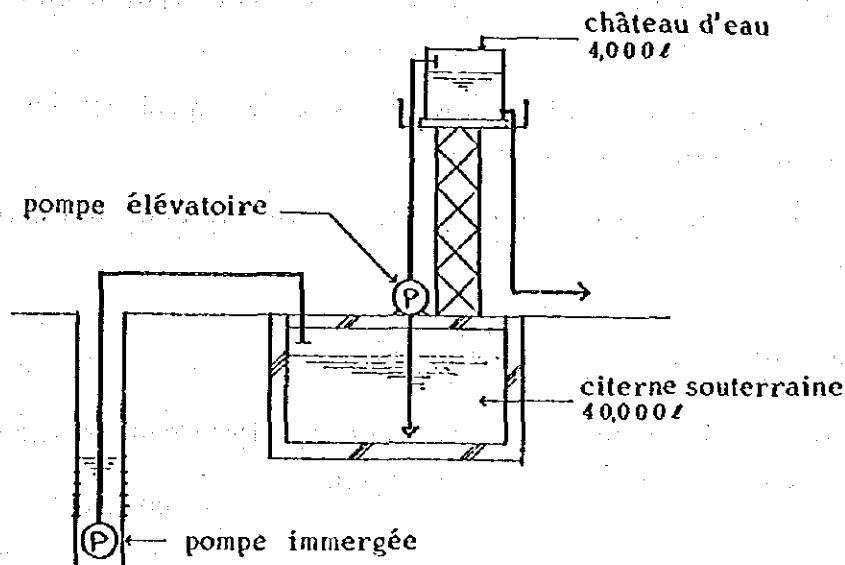
L'eau du puits sera retenue dans une citerne souterraine dont la contenance correspond à la quantité d'eau nécessaire pour une journée.

$$4.000\text{ l} / \text{heure} \times 10 \text{ heure/jour} = 40.000\text{ l/jour}$$

Estimation de la contenance du château d'eau:

Pour retenir une quantité d'eau nécessaire pour 1 heure, on installera un réservoir d'une capacité de 4.000 litres de type Sandwich Panel de marque FRP, sur un échaffaudage métallique qui est placé au dessus de la citerne souterraine.

Fig. 4-4 Schéma de fourniture d'eau

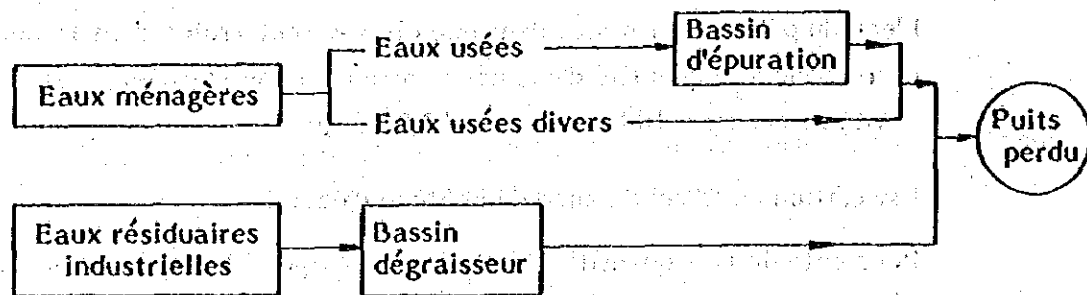


Les tuyaux d'eau sera en chlorure de vinyle durci. Les tuyaux qui se trouvent au-dessous des routes seront protégés par du béton.

(2) Installation pour l'évacuation d'eau

Il existe 2 sortes d'eaux usées: les eaux ménagères et les eaux résiduares Industrielles. Comme le système d'égout n'existe pas, on procédera à un système d'évacuation par puits perdu. Les eaux usées seront traitées de la manière suivante:

Fig. 4-5 Plan d'évacuation des eaux usées



Pour le bassin d'épuration, on adoptera un bassin standard recommandé par le Ministère des Travaux Publics, Energies et Mines.

Pour le dégraisseur, le Burundi ne possédant pas de critère, on adoptera le type standard du Japon.

Pour la tuyauterie, on utilisera les mêmes tuyaux en chlorure de vinyle durci que ceux d'alimentation en eau potable.

(Pour l'évacuation des eaux de pluie, il sera question ultérieurement dans le paragraphe 4-8.)

(3) Installation sanitaire

Les cuvettes, les urinoirs, les lavabos, et les prises d'eau seront installés dans les toilettes et les douches selon leurs besoins.

(4) Installation de poste d'incendie extérieur

Comme l'eau distribuée par REGIDESO a une pression hydraulique de 3 à 4 kg/cm³, elle peut être utilisée pour extinction d'un incendie. On installera les bouches d'incendie aux 3 endroits du côté de la route d'accès.

IV-7-3 Projet d'installation des équipements d'aération

Avec une température moyenne annuelle qui varie entre 22°C à 24°C, et recevant les vents frais du lac Tanganika, le Burundi a un climat de faveur. Par conséquent, il est inutile d'installer des équipements d'aération sur l'ensemble de l'Etablissement. Pour les problèmes concernant l'interception des rayons directs du soleil et les ventilations, on les résoudra par des procédés architecturaux. Cependant

on installera un climatiseur de type séparé en 2 uniquement dans le bureau du Directeur. Et on installera des appareils aérateurs à des endroits qui en auront besoin comme les cuisines, etc.

IV-7-4 Projet d'installation des équipements spéciaux

On installera des tuyaux d'air et d'huile qui seront nécessité dans les travaux d'entretien des autobus.

(1) Installation des tuyaux d'air

On installera des tuyaux d'air dans les aires des travaux du bâtiment des ateliers et de la station de lubrification et d'inspection. L'installation des compresseurs sera effectuée dans le cadre de l'installation des Equipements, mais dans le cadre du présent Projet de construction, il est prévu uniquement l'installation des tuyaux.

(2) Installation des postes d'essence

Le gas-oil, l'essence et l'huile égoutée seront conservés dans des citernes souterraines qui approvisionneront les postes de lubrification.

Les capacités de ces citernes sont les suivantes:

- o Citernes de gas-oil 17.500ℓ x 2 citernes
- o Citernes d'essence: 6.000ℓ x 2 citernes
- o Citerne d'huile égoutée: 6.000ℓ x 1 citernes

Les citernes standardes seront disponibles au Burundi.

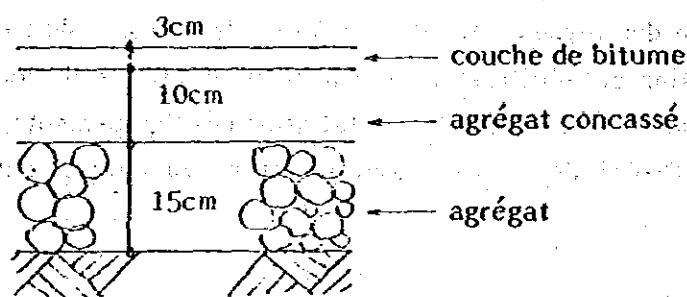
IV-8 Asphaltage du Sol de l'Etablissement et Projet d'Évacuation des Eaux Usées

Dans le présent Projet, les travaux d'asphaltage occupent une place aussi importante que ceux de la construction des principaux bâtiments. Il existe un rapport étroit entre la durée d'un autobus et l'état du maintien de la partie basse de celui-ci. Il faudra donc bien étudier le revêtement de l'Etablissement en tenant compte de la longue saison de pluie qui durent pendant 6 mois.

(1) Projet de revêtement des voies de circulation et le Parking pour autobus à l'intérieur de l'Etablissement

- o Le revêtement de la voie de circulation à l'intérieur de l'Etablissement, sera effectué en asphalte.
- o Le taux d'inclinaison d'une voie est de 1,5 à 2%.
- o La structure du revêtement du parking pour autobus est montrée dans le dessin de la coupe ci-dessous sans la couche d'asphalte:

Fig. 4-6 Coupe transversale

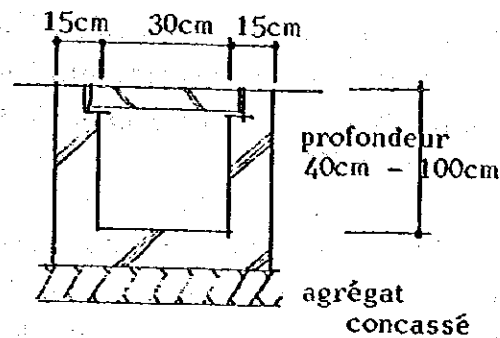


L'étendue de l'Etablissement qui sera équipée d'un système d'évacuation, atteint plus de 40% de la superficie totale qui est à 75.800 m². Par conséquent, l'indice de pénétration d'eau de pluie de l'ensemble du site va changer et nécessitera un traitement d'eaux par les fossés de décharge installés sur le site entier.

(2) Projet d'installation des fossés de décharge des eaux

- o En installant des fossés tout autour du site, on essaiera par tous les moyens de traiter les eaux à l'intérieur de l'Etablissement par le système de pénétration.
- o Les fossés placés aux passages des autobus seront recouverts du béton, et fermés par des couvercles. Les fossés extérieurs du tour périphérique du site seront simples sans revêtement.
- o En principe, on ne mettra pas d'inclinaison.

**Fig. 4-7 Coupe transversale d'un fossé:
(Fossé placé au passage des autobus)**



IV-9 Projet des Equipements:

Le secteur technique du présent Garage d'autobus peut être divisé en sections principales suivantes:

- (1) Section de moteur et châssis
- (2) Section de carrosserie et peinture
- (3) Section de lubrification et inspection

Chaque section a pour fonction, l'entretien, la réparation, et les services du domaine dont elle est chargée.

(1) Section de moteur et châssis

Ce sont le coeur et l'ossature d'un véhicule. Une grande partie des causes de défaillances provient de ceux-ci, issues des mauvais états des routes et de l'insuffisance d'entretien de véhicules. En se fondant sur le rôle fondamental d'un entretien préventif qui est encore négligé, il faudra d'abord redresser le système d'entretien de base.

2) Section de carrosserie et peinture

De même, il faut introduire un système qui soit capable de répondre aux problèmes des accidents de contact provoqués par des mauvais états des routes, mais aussi par des conduites maladroites.

(3) Section de lubrification et inspection

Il est nécessaire de consolider le système d'inspection pour les entretiens préventifs. Pour cela, un système qui systématiser les inspections du début de la journée d'exploitation et les entretiens préventifs, qui permet ainsi à déceler les anomalies à leurs premiers stades, et à prendre des mesures à cet effet, est nécessaire.

D'autre part, le renforcement du système du service dépannage qui peut répondre aux appels de secours des pannes et des accidents des autobus en exploitation, et le système de formation des mécaniciens pour élever le niveau technique, sont aussi considérés nécessaires.

Fondé sur ces arrière-plans, le Projet des Equipements doit pouvoir répondre aux changements qui pourront arriver dans le futur, en tenant compte du niveau technique des mécaniciens, des prévisions financières et des entretiens.

Les directives fondamentales qui seront prises en considération au moment du choix des équipements du Projet, sont les suivantes:

(1) Choix des équipements

Pour leur choix, il faut se tenir à des points suivants:

- 1) Il faudra un minimum nécessaire d'équipements et de personnels, pour que ce présent Garage puisse devenir le Garage d'autobus complet et unique au Burundi.
- 2) Ces équipements et outillages doivent être solides, faciles à manier et à maintenir.
- 3) Il faut augmenter la rentabilité des travaux, rationaliser les ateliers, et éviter les dangers au moment de déplacement des véhicules.

(2) Fonctions et systèmes des équipements

Les équipements pour entretien d'autobus d'aujourd'hui dont le mécanisme devient de plus en plus raffiné, sont pratique en ne nécessitant presque pas de force humaine, cependant ces équipements ont souvent des inconvénients d'être chers et difficiles à maintenir. Par conséquent, il faut tâcher de choisir des équipements et outillages qui ont des structures simples et qui fonctionnent à la main.

(3) La portée des équipements

Pour que les équipements puissent fonctionner de manière efficace comme il a été prévu au début, une technique de contrôle de leur fonctionnement sera demandée, mais aussi il faudra consolider le système de ravitaillement calculé des pièces de rechange, en même temps que celles des véhicules. Dans le présent Projet, il est souhaitable de prévoir 10% de la somme totale du Projet d'Equipements, des pièces de rechange supplémentaires pour éviter des empêchements de fonctionnement du Garage, à ses débuts, causés par manque de ces pièces de rechange, puisqu'il est impossible d'obtenir ces pièces sur place.

(4) Les manœuvres et les entraînements pour utiliser les équipements

Pour que les manœuvres des Equipements soient effectués avec efficacité, il est demandé à l'ingénieur qui accompagne la livraison d'Equipements d'assurer le minimum d'entraînement à leurs manœuvres.

1. INSPECTION & LUBRICATION STATION

NO.	DESCRIPTION	Q'TE	LOCAUX
1	Head light tester	1	Entretien/Contrôle
2	Brake tester	1	"
3	Side slip tester	1	"
4	Speed-meter tester	1	"
5	Air compressor (7.5 kW)	2	Compresseur
6	Lubrication system	2	(Lubrification Magasin des lubrifiants
	-1) for engine oil	2	"
	-2) for gear oil	4	"
	-3) for grease	2	"
	-4) Oil drain wagon	2	"
7	Waste oil tank (without tank)	1	Magasin des lubrifiants
8	Lubrication tool (oil measure, funnel)	2	"
9	Pit Jack (10t)	2	(Lubrification Atelier réparation
10	Tire gauge (11 kg/cm ²)	2	Service pneumatiques
11	Drum can carrier	1	Magasin
12	Oil filter wrench	2	"
13	Drum pump for oil	1	"
14	Drum plug wrench	1	"
15	Oil syringe	1	"
16	Pistol oiler	1	"
17	Grease gun set	1	"
18	Mechanic tool set (for large vehicle, 100 pcs/set)	2	"
19	Air hose with quick chuck (coil type, 10m length)	2	Lubrification
20	Toe-in gauge	1	"

2. ELECTRIC PARTS & REPAIR STATION

NO.	DESCRIPTION	Q'TE	LOCAUX
1	Battery charger (12V x 4)	2	Chargement batteries
2	Battery quick charger	1	"
3	Battery tester (6-150AH)	1	"
4	Battery hydrometer	1	"
5	Battery service kit	3	"
6	Water purifier (10ℓ /hr)	1	"
7	Starter & generator tester bench	1	Electricien
8	Work bench with vice	2	"
9	Electrician tool set	3	"
10	Solderless terminal kit	1	Atelier réparation
11	Motor puller set	1	"
12	Shock driver	1	"
13	Volt-ampere meter	1	"
14	Circuit tester	2	"
15	Battery booster cable	2	"
16	Soldering iron set (150W & 60W)	2	"
17	Bench grinder (150 mm ϕ)	1	Electricien

3. BODY REPAIR STATION

NO.	DESCRIPTION	Q'TE	LOCAUX
1	Gas welding equipment	2	Magasin outillage
2	Arc welder with accessories	2	Atelier de tôlerie
3	Body repair set (10t)	1	Magasin outillage
4	Orbital sander	3	"
5	Hydraulic	1	Atelier de tôlerie
6	Fender tool set	10	Magasin outillage
7	Air rivetter for body, w/Rivet 200 kg	1	Atelier de tôlerie
8	Work bench with vice	2	"
9	Hand lever shear	1	Magasin outillage
10	Cast iron anvil	1	Atelier de tôlerie
11	Swage block	1	"
12	Surface plate	1	"
13	Disc cutter	1	Magasin outillage
14	Disc grinder	2	"
15	Electric drill	2	"
16	Hack saw frame	4	"
17	Hack saw blade	10	"
18	Metal cutting snip set	2	"
19	Vice grip wrench set (5 pcs/set)	3	"
20	File set	2	"
21	Sledge hammer (12 lb)	1	"

4. BODY PAINT STATION

NO.	DESCRIPTION	Q'TE	LOCAUX
1	Air compressor with accessories (15 kW)	2	Compresseur
2	Drier stand, infrared rays (250W x 12)	2	Cabine peinture Préparation peinture
3	Color adjusting set	1	Magasin peintures
4	Paint spray equipment	5	"
5	Spray mask	10	"
6	Portable protector	2	"
7	Air regulator	4	Cabine peinture Préparation peinture
8	Air hose with quick chuck	5	"

5. TIRE SERVICE STATION

NO.	DESCRIPTION	Q'TE	LOCAUX
1	Tire changer (10.00-20)	1	Service pneumatiques
2	Tire changer (6.50-16)	1	"
3	Tube test tank set	1	"
4	Tire bead breaker	3	Magasin
5	Garage jack (10t)	2	"
6	Rigid rack	10	"
7	Air impact wrench (32 mm)	2	"
8	Air hose for impact wrench	2	"
9	Wheel dolly	2	"
10	Tube vulcanizer & Cooled patch set	2	"
11	Tire gauge (11 kg/cm ²)	6	"
12	Tire chuck gauge	1	"
13	Bench grinder (150 mm ϕ)	1	Service pneumatiques
14	Rim ring lever	10	Magasin
15	Work bench with vice	1	Service pneumatiques
16	Valve repair tool	10	Magasin
17	Double sledge hammer (5 lb)	2	"
18	Hot patch and clamp set	20	"
19	Air hose with quick chuck	4	"

6. UPHOLSTERY STATION

NO.	DESCRIPTION	Q'TE	LOCAUX
1	Sewing machine	1	Atelier de sellerie
2	Tool & equipment for upholstery	1	Magasin outillage
3	Work bench	1	Atelier de sellerie

7. MACHINE STATION

NO.	DESCRIPTION	Q'TE	LOCAUX
1	Drilling machine, Bench type (13 mm)	1	Outillage atelier
2	Lathe, precision high speed (D.B.C 1,500)	1	"
3	Brake drum lathe (300 - 600 mm)	1	"
4	Brake shoe grinder	1	"
5	Brake lining rivetter	1	"
6	Bench grinder	2	"
7	Hydraulic press (35t capacity)	1	"
8	Hydraulic press (60t capacity)	1	"
9	Tool grinding machine	1	"
10	Tube flaring & cutting tool	2	Machines outils
11	Screw extractor	5	"
12	Nozzle tester	2	"
13	Injection pump tester	1	Salle de pompe à injection
14	Diesel injection pump stand	1	"
15	Diesel injection pump special tool set	1	"
16	Compression gauge for diesel engine	1	"
17	Surface plate	1	Outillage atelier
18	Parts rack	1	"
19	V-block (50 x 28 x 22)	1	Machines outils
20	V-block (100 x 55 x 38)	1	"
21	Straight edge	1	"
22	Height gauge	1	"
23	Magnetic base	2	"
24	Dial gauge	2	"
25	Square	1	"

NO.	DESCRIPTION	Q'TE	LOCAUX
26	Work bench with vice	2	(Outillage atelier Salle de pompe à injection
27	Oil measure (5ℓ, 10ℓ)	2	Machines outils
28	Air hose with quick chuck	2	"

8. REPAIR STATION

NO.	DESCRIPTION	Q'TE	LOCAUX
1	Pit jack (10t)	1	Atelier réparation
2	Garage jack (10t)	3	Matériel de levage
3	Differential jack	1	"
4	Electric drill (13 mm)	2	Machines outils
5	Electric drill (10 mm)	3	"
6	Engine service jack	1	Matériel de levage
7	Transmission jack	1	"
8	Mechanic tool set (for large vehicle, 100 pcs/set)	20	Machines outils
9	Rigid rack	12	"
10	Wheel dolly	1	"
11	Work bench with vice	2	Atelier réparation
12	Service creeper	5	Machines outils
13	Two post lift (20t)	2	Atelier réparation
14	Powered oil lubricator (200ℓ)	1	Machines outils
15	Powered grease lubricator (200ℓ)	2	"
16	Straight shank twist drill set (up to 13 mm)	4	"
17	Adjustable reamer set with pilot (11 pcs/set)	2	"
18	Air hose with quick chuck (coil type, 10m length)	2	"

9. PARTS WAREHOUSE

<u>NO.</u>	<u>DESCRIPTION</u>	<u>Q'TE</u>	<u>LOCAUX</u>
1	Fork lift (2,500 kg capacity)	1	Magasin pièces de rechange
2	Card index system	1	Gestion des stocks Marchés et Achats
3	Work bench set	1	Magasin pièces de rechange
4	Step	2	"
5	Hand truck	2	"

10. TOOL FOR MAINTENANCE ROOM

NO.	DESCRIPTION	Q'TE	LOCAUX
1	Tool cabinet	2	Machines outils
2	Card index system	1	"
3	Special service tool for General	1	"
4	Special service tool for Isuzu	1	"
5	Measuring equipment	1	"
6	Material for garage	1	"
7	Garage lamp	5	"
8	Drill & bit set (up to 13 mm)	3	"
9	Tap & dies set	3	"
10	Fuel can	10	"
11	Garage jack (10t)	5	"
12	Disc sander	3	"
13	Air disc sander	1	"
14	Air Impact wrench	2	"
15	Hack saw machine	1	Outillage atelier
16	Diesel tachometer	1	Machines outils
17	Valve refacer	1	"
18	Valve seat grinder	1	"
19	Air valve lapper	1	"
20	Hand valve lapper set	10	"
21	Drill & bit set (13 - 16 mm)	2	"
22	Valve spring tester	1	"
23	Piston ring tool	2	"
24	Piston ring compressor (50 - 125 mm)	3	"

NO.	DESCRIPTION	Q'TE	LOCAUX
25	Piston ring compressor (75 - 175 mm)	3	Machines outils
26	Piston feeler gauge	2	"
27	Radiator cap tester	1	"
28	Brake spring plier (medium size)	2	"
29	Brake spring plier (large size)	2	"
30	Tool tray (415 x 250 x 90)	10	"
31	Tool tray (450 x 300 x 120)	10	"
32	Tool tray (600 x 450 x 150)	5	"
33	Tool tray (900 x 600 x 150)	5	"
34	Electric cord reel (1ϕ)	5	"
35	Electric cord reel (3ϕ)	2	"
36	Gear puller set	1	"
37	Bearing puller set	1	"
38	Slide hammer puller	1	"
39	Inside bearing slide hammer puller	1	"
40	Pitman arm puller (55 mm)	1	"
41	Pitman arm puller (95 mm)	1	"
42	Hook wrench	2	"
43	Wheel puller (490 mm)	1	"
44	Wheel puller (390 mm)	1	"
45	Engineer's file set	5	"
46	Needle file set	5	"
47	Valve lapping compound	2	"
48	Chisel & punch set	5	"

11. UNIT REPAIR STATION

NO.	DESCRIPTION	Q'TE	LOCAUX
1	Rear axle stand	1	Réparation
2	Mechanic tool set (for large vehicle, 100 pcs/set)	5	Machines outils
3	Tool cabinet	1	Réparation
4	Portable crane (2t)	2	"
5	Part rack	1	"
6	Work bench with vice	1	"
7	Compression gauge	1	Machines outils
8	Differential gear stand	1	Réparation
9	Garage jack (10t)	1	Matériel de levage
10	Rigid rack	4	Machines outils
11	Garage lamp	1	"
12	High pressure grease pump (16 kg)	1	"
13	Oil bucket pump (20ℓ)	1	"
14	Air hose with quick chuck (coil type, 10 length)	2	"

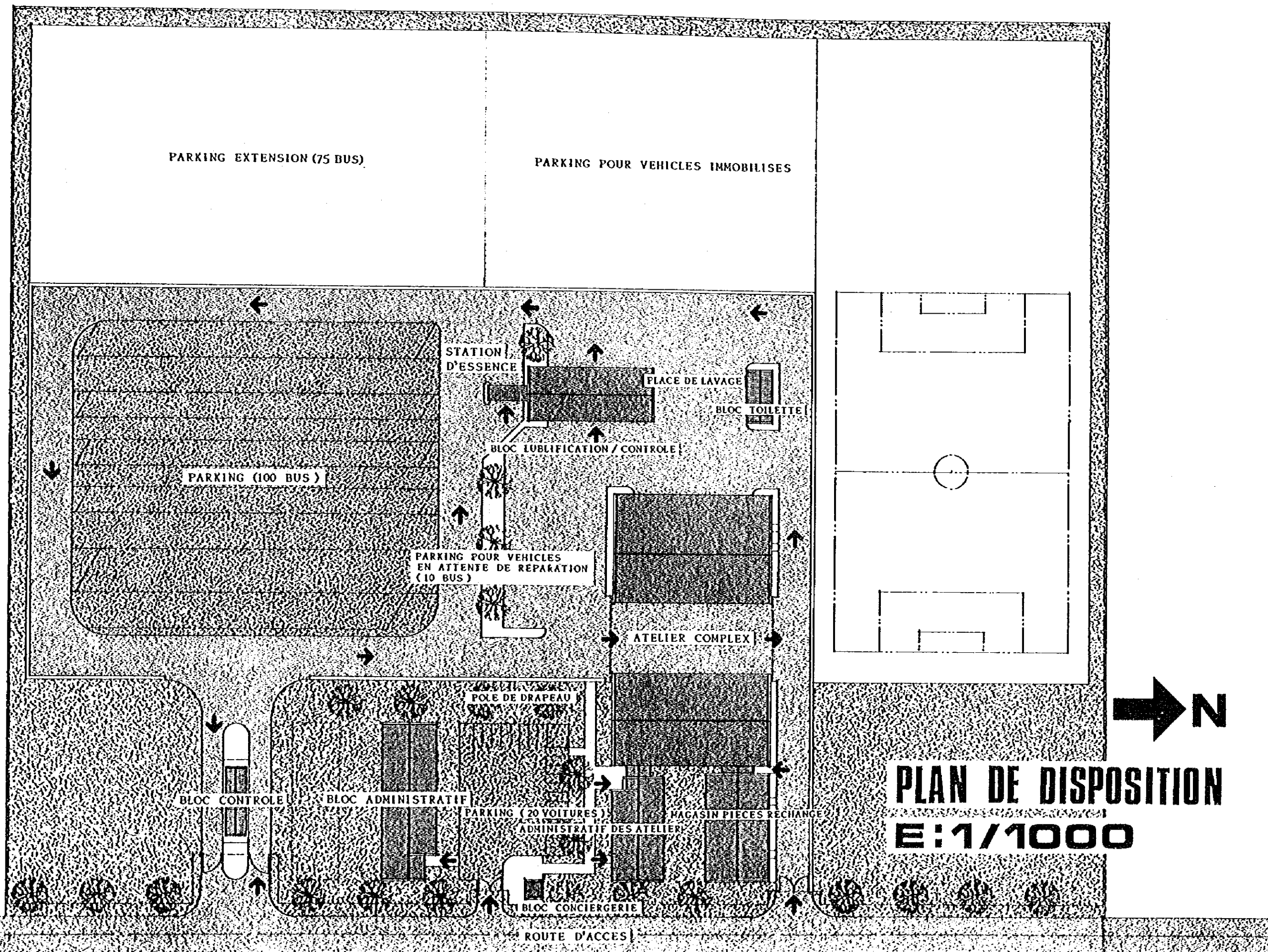
12. CAR & PARTS WASHING STATION

NO.	DESCRIPTION	Q'TE	LOCAUX
1	Water hose with gun (15m length)	5	Magasin
2	Washing equipment	10	"
3	Parts washer	1	Lavage des pièces
4	Hot water car washer	2	" (Service pneumatiques
5	Parts washing stand (207ℓ)	4	(Ateller réparation, Réparation, Lavage des pièces
6	Parts washing stand (62ℓ)	1	Salle de pompe à injection
7	Engine cleaning gun	5	Lavage des pièces
8	Wire brush (steel & brass)	50	"

13. OTHERS

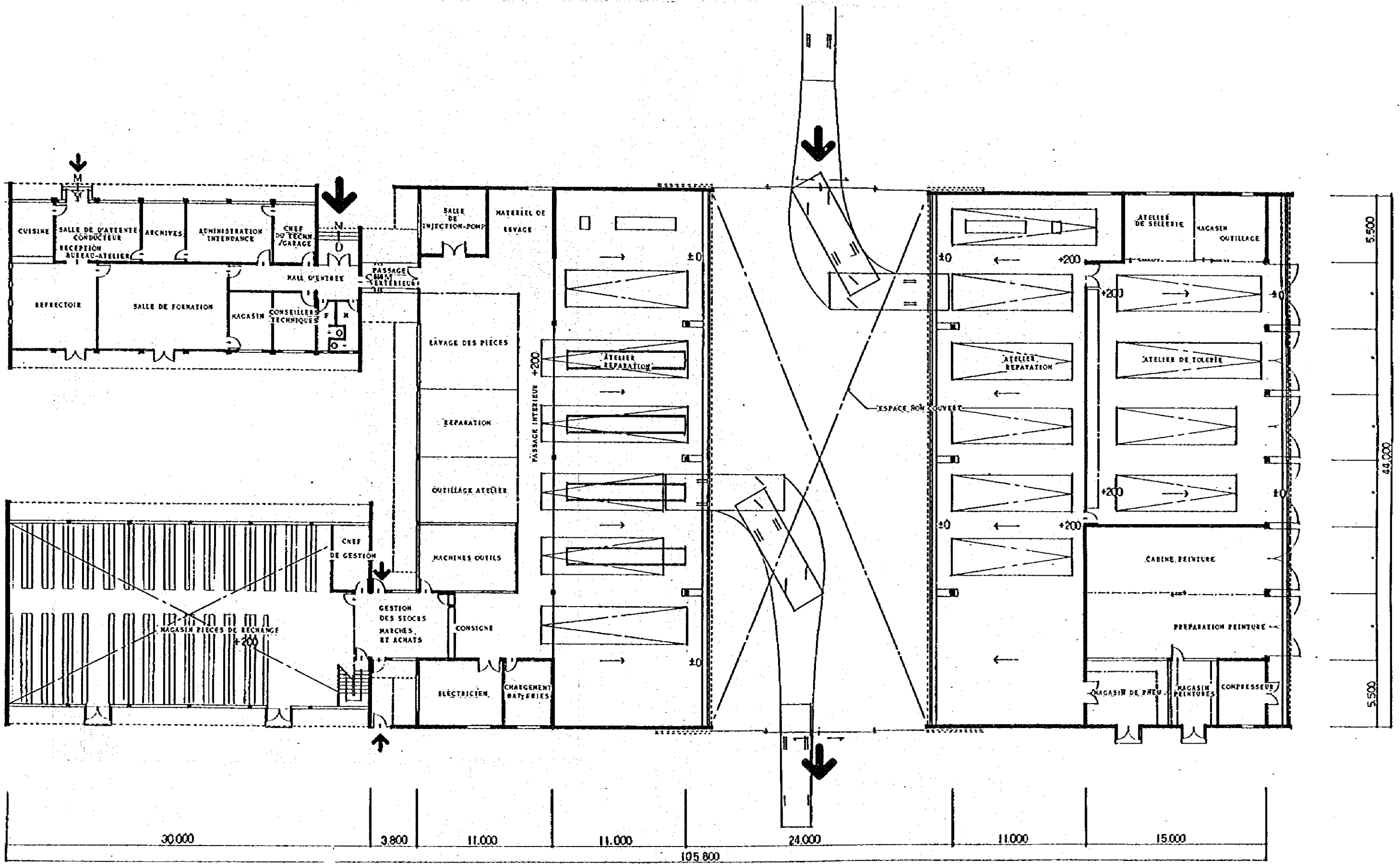
NO.	DESCRIPTION	Q'TE	LOCAUX
1	Wrecker truck Lifting capacity Min 5t	1	-
	Wrecker truck Crane capacity Min 10t	1	-
2	Mobile workshop truck set	1	-
3	Training equipment	1	Magasin (Salle de formation)
	a) DBR. engine		
	b) DBR. transmission		
	c) DBR. differential gear		
	d) Others		
4	Spare parts for equipments	1	Magasin pièces de rechange

IV-10 Plan de Base



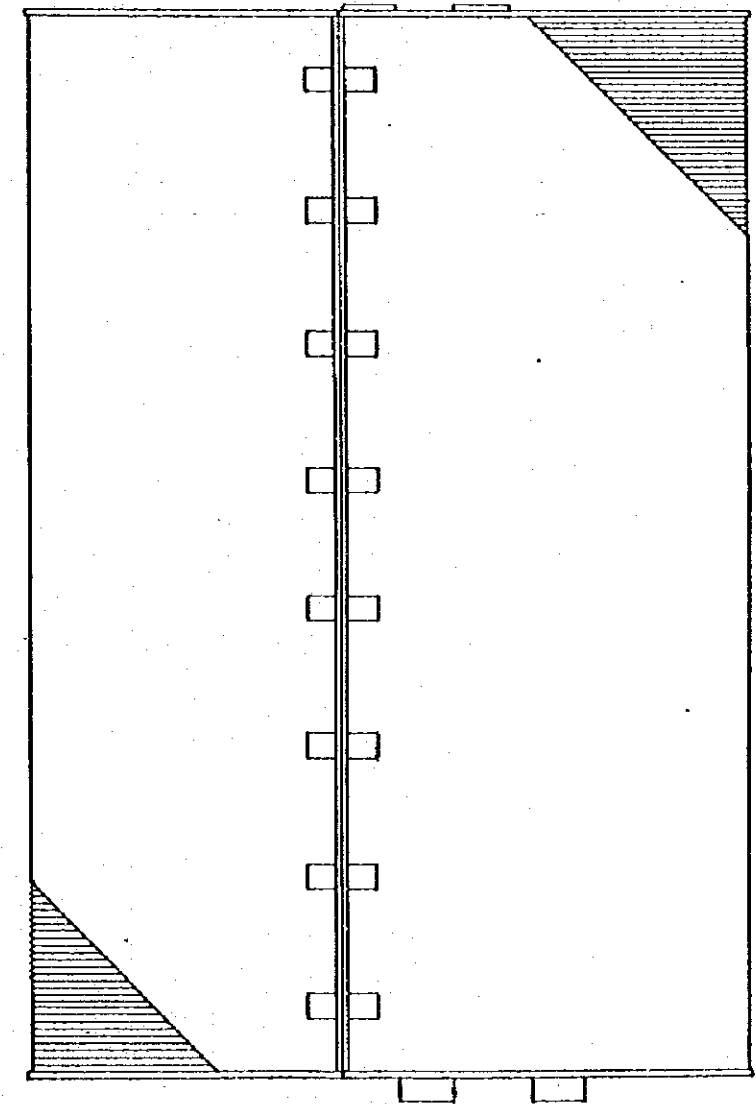
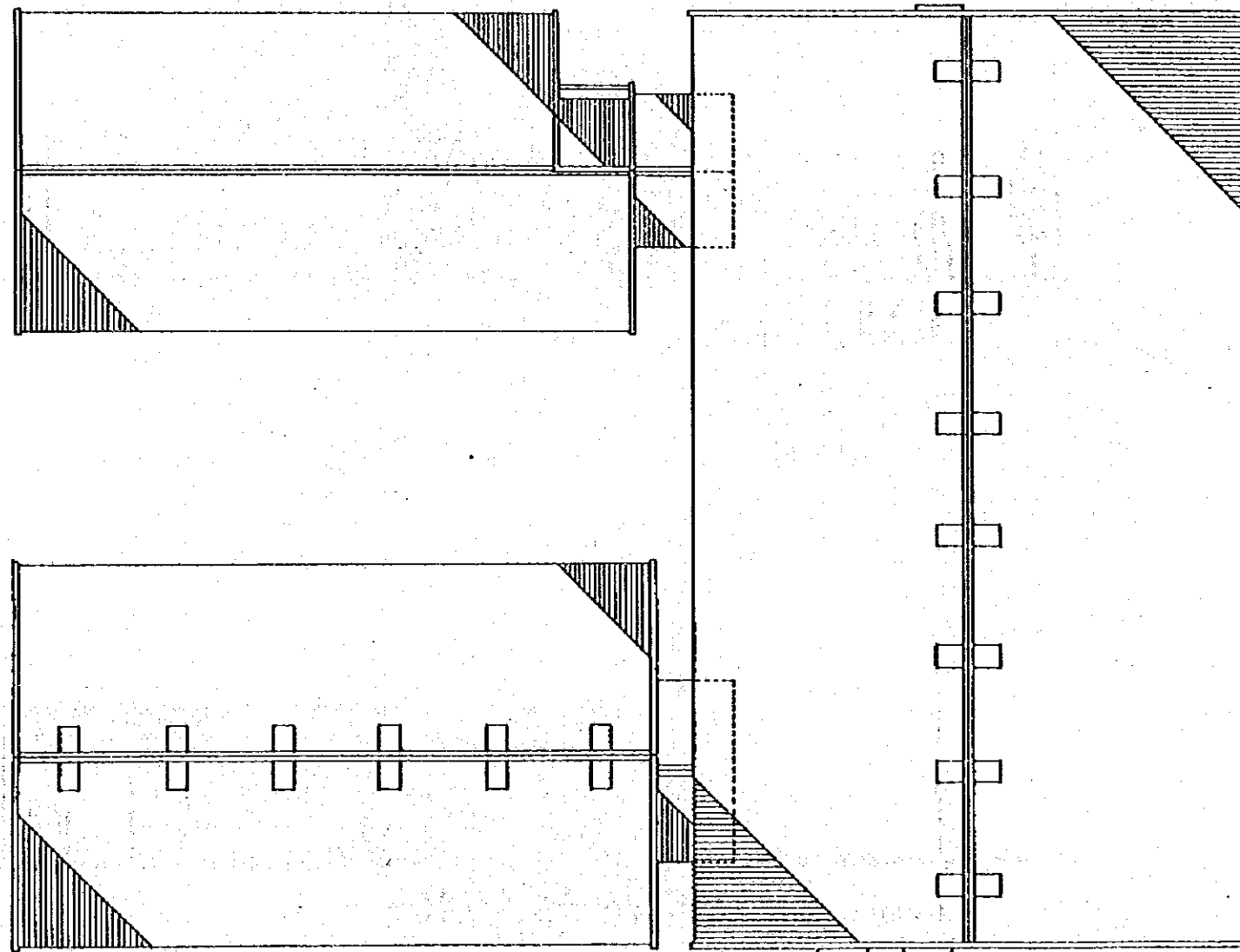
PLAN DE DISPOSITION
E: 1/1000





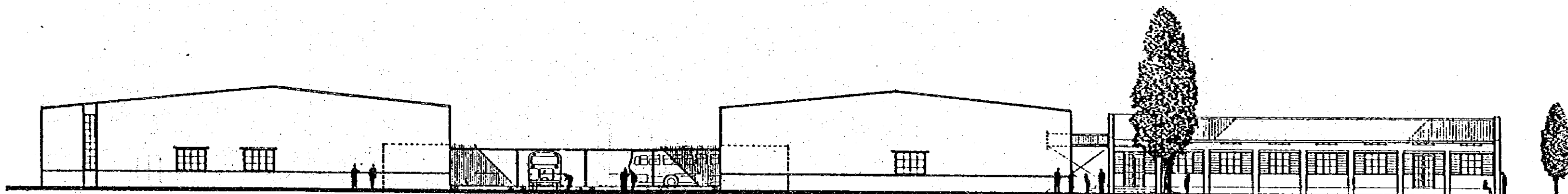
(2943M²)

PLAN E: 1/300 ATELIER COMPLEX

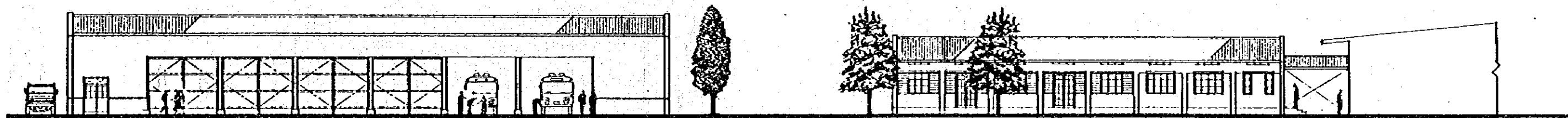


PLAN E: 1/300

ATELIER COMPLEX



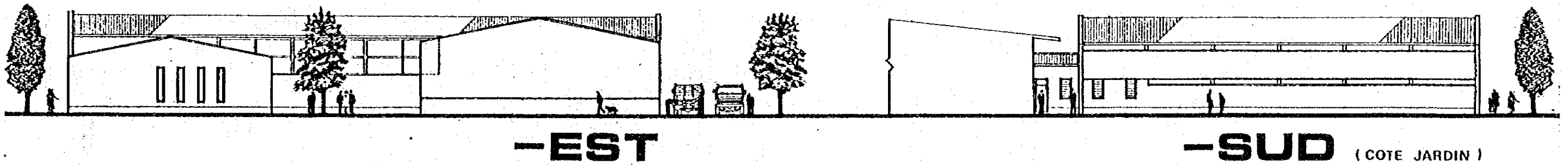
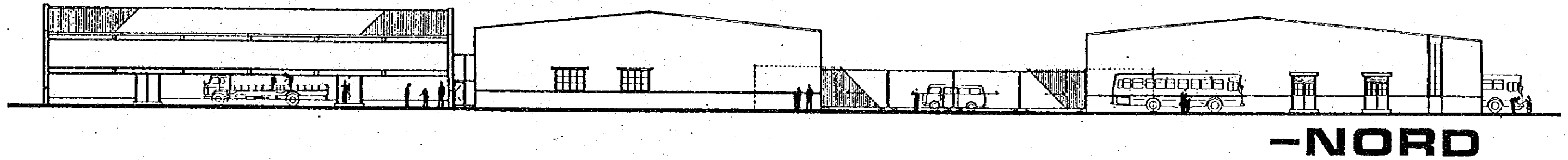
-SUD



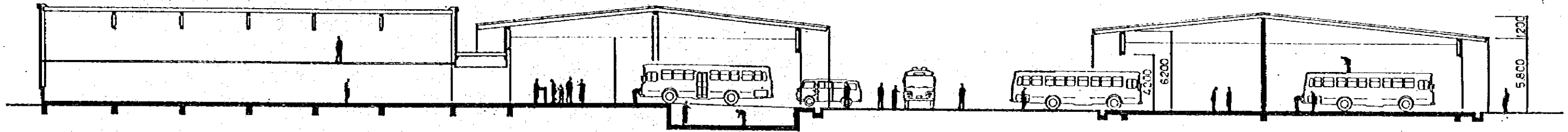
-OUEST

-NORD (COTE JARDIN)

FACADE E: 1/300 ATELIER COMPLEX



FACADE E: 1/300 ATELIER COMPLEX

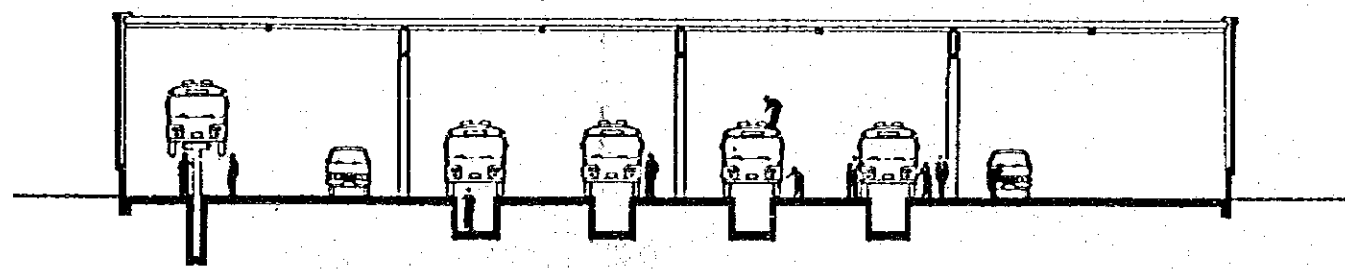


COUPE DU MAGASIN PIECES DE RECHANGE

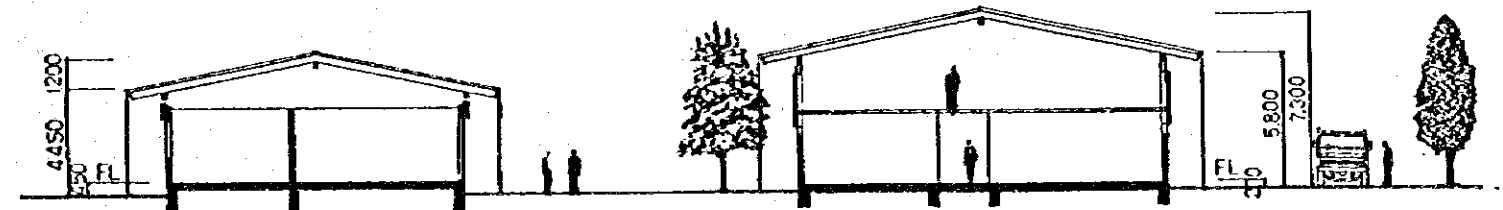
COUPE DE L'ATELIER REPARATION

COUPE DE L'ATELIER REPARATION

COUPE DE L'ATELIER DE TOLERIE



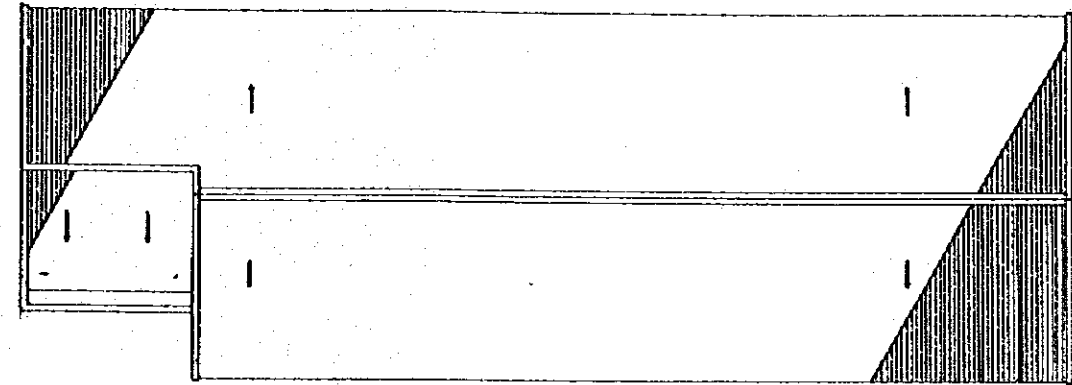
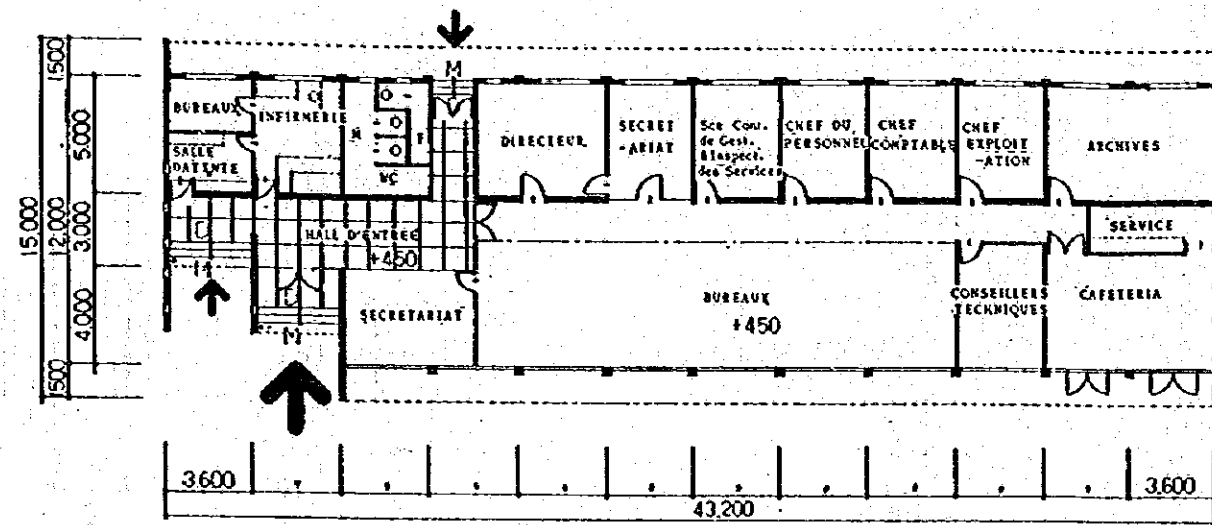
COUPE DE ATELIER REPARATION



COUPE DU BATIMENT ADMINISTRATIF DES ATELIER

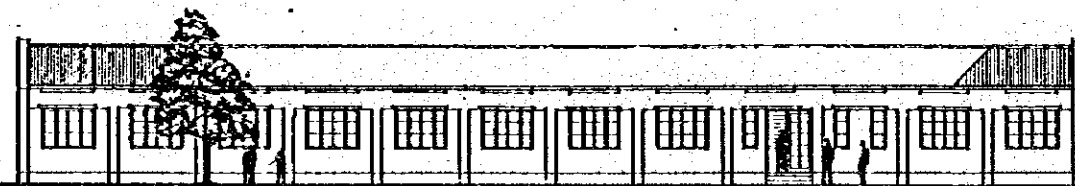
COUPE DU MAGASIN PIECES RECHANGE

COUPE E: 1/300 ATELIER COMPLEX

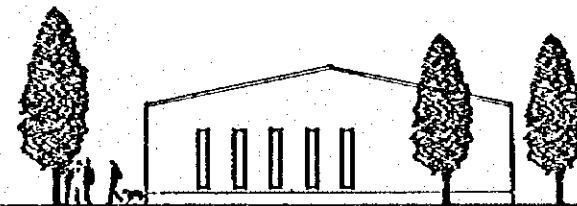


(504 M²)

PLAN



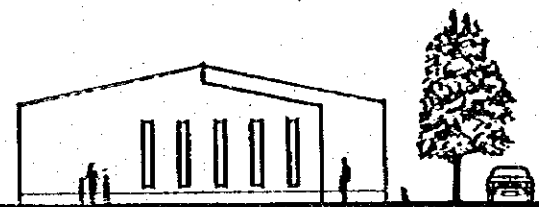
-SUD



-OUEST



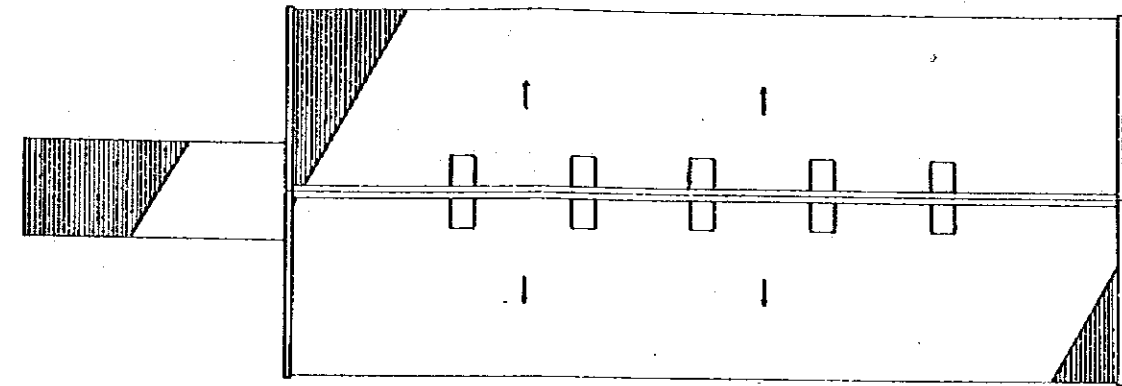
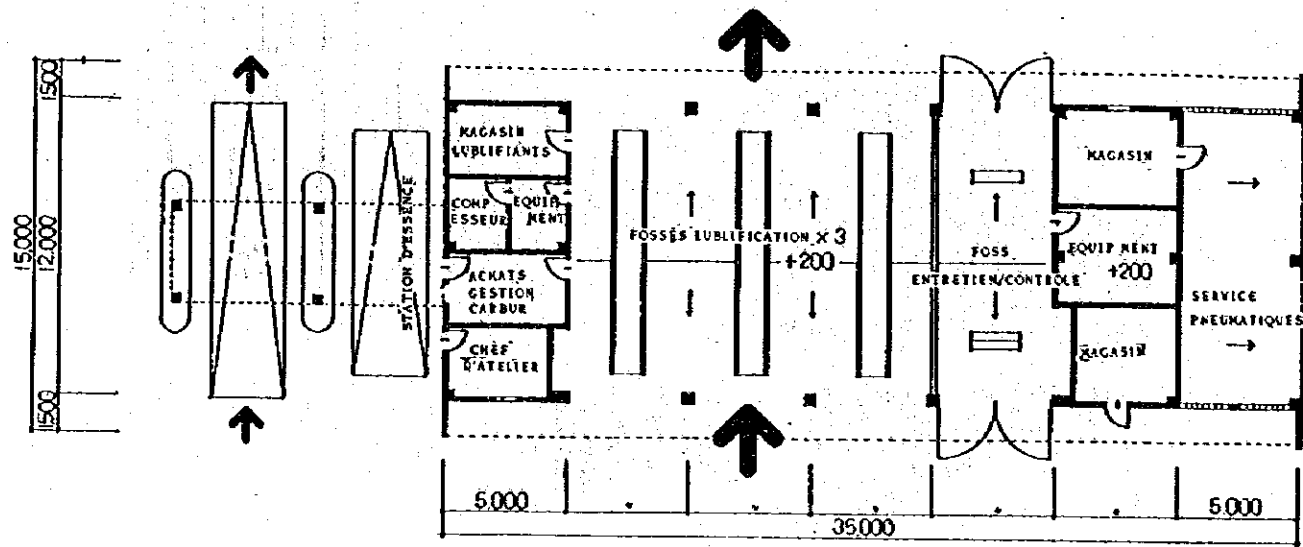
-NORD



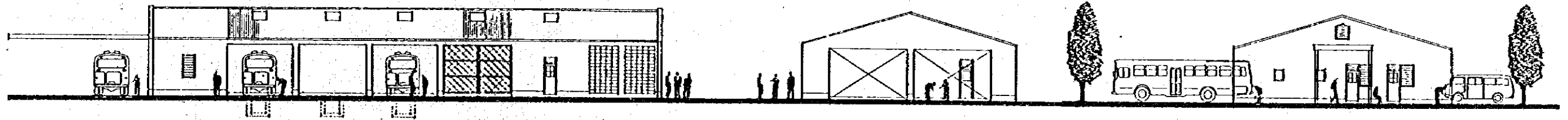
-EST

FACADE

E: 1/300 BLOC ADMINISTRATIF



(420M²)
PLAN



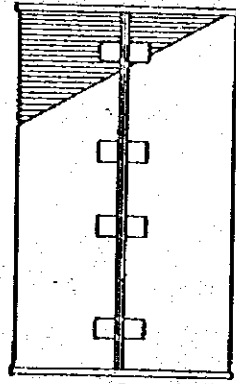
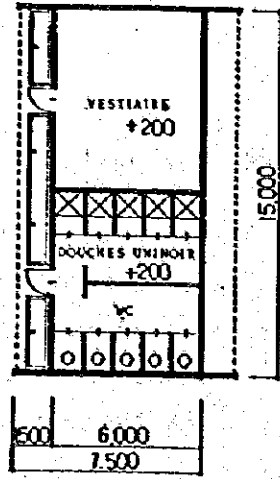
- OUEST

- NORD

- SUD

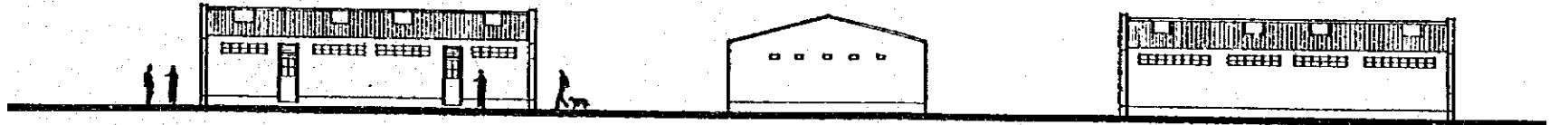
FACADE

E: 1/300 BLOC LUBLIFICATION / CONTROLE



(90M²)

PLAN



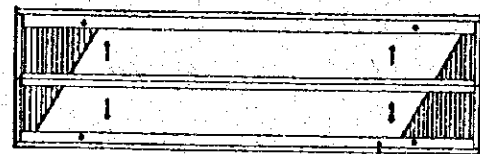
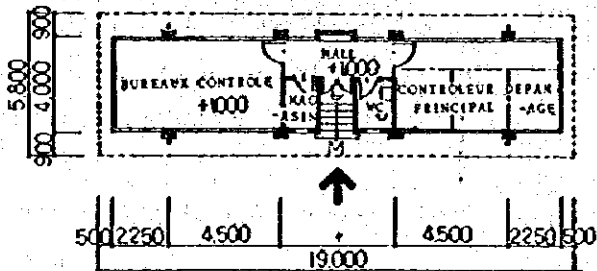
-SUD

-EST

-NORD

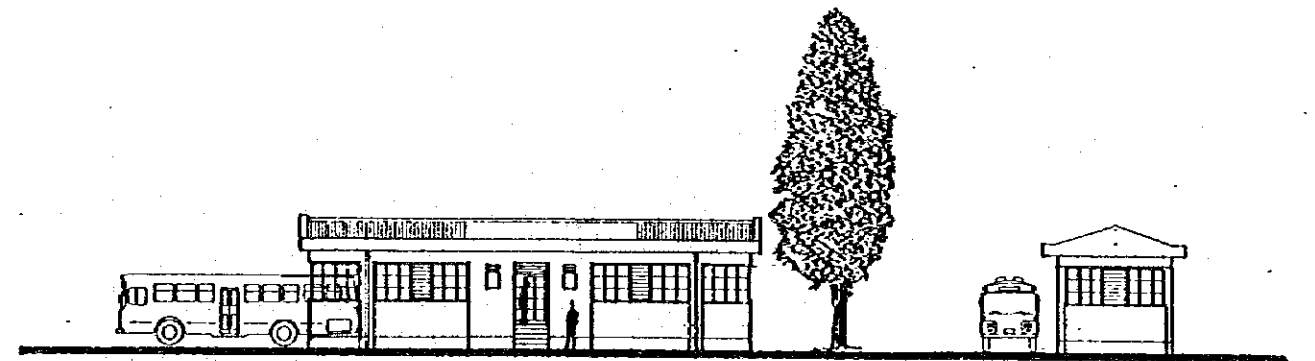
FACADE

E: 1/300 BLOC TOILETTE



(72M²)

PLAN

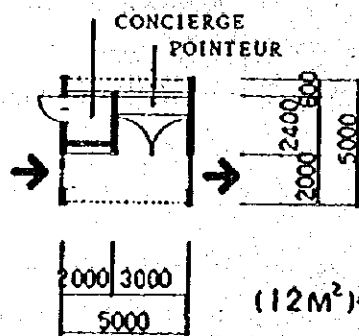


-NORD

-EST

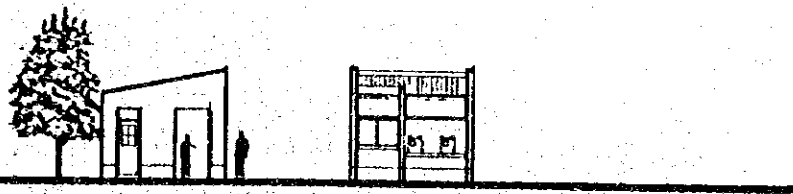
FACADE

E: 1/300 BLOC CONTROLE



(12M²)

PLAN



FACADE

E: 1/300 BLOC CONCIERGERIE

IV-11 Coopération Technique

Comme nous venons de dire précédemment, le système de transports publics du Burundi se trouve dans une situation grave ne pouvant plus répondre aux besoins du pays, à la suite du surmenage des autobus conséquence logique de leur manque en nombre et de la baisse du taux de fonctionnement causée par l'insuffisance de l'entretien préventif. Avec l'arrivée de la 2^{de} tranche d'autobus (en 1984) offerts par le Gouvernement du Japon dans le cadre de la Coopération Financière Non-Remboursable, cette situation manifesterait des améliorations au début. Mais dans les conditions où se trouve le système actuel, les travaux d'entretien ne seront probablement pas effectués de façon adéquate. S'il n'y a pas d'amélioration de ces conditions, le cercle vicieux du mauvais fonctionnement va de nouveau recommencer. D'autre part, nous considérons que, avec le niveau actuel de technique d'entretien pour autobus des personnels de l'OTRABU, l'assimilation des techniques modernes semble poser des problèmes, et il sera difficile de normaliser le taux de fonctionnement des autobus en utilisant ces équipements, objet du présent Projet. Par conséquent, non seulement la réalisation du Projet de construction d'un Garage ayant une envergure et un contenu adéquats accompagné d'équipements nécessaires dans le cadre de la Coopération Financière Non-Remboursable est indispensable mais l'amélioration de l'efficacité des personnels, en particulière des mécaniciens dans le cadre de la coopération technique (envoi des experts) est aussi indispensable.

La coopération technique demandée par le présent Garage porte sur des secteurs suivants:

(1) Gestion et administration

Le présent Etablissement est le Garage d'entretien pour autobus de l'OTRABU, le service principal de transports publics du Burundi. Quand on tient compte de son caractère public, on ne peut pas espérer à obtenir un bilan positif en adoptant le système d'autonomie financière. Cependant il faut arriver à maintenir une administration efficace et un financement solide, pour cela la formation des personnels s'avère nécessaire.

(2) Contrôle technique des ateliers

L'amélioration des techniques d'entretien est le point essentiel de la gestion du présent Etablissement. Il est presque impossible de former tous les mécaniciens,

néanmoins la formation des instructeurs qui pourront devenir des dirigeants est nécessaire.

(3) Contrôle des magasins des pièces de rechange

Pour une amélioration du taux de fonctionnement, l'efficiencia technique d'entretien est nécessaire, mais également l'approvisionnement systématique des pièces de rechange pour autobus ne pourra pas manquer. Pour cela, l'élaboration du système d'approvisionnement des pièces de rechange bien adaptées aux conditions du pays doit être assistée et dirigée.

(4) Contrôle des exploitations d'autobus

Nous répétons encore une fois que, dans les conditions actuelles, l'OTRABU ne peut pas fonctionner convenablement avec une trop faible quantité d'autobus par rapport à la superficie du pays entier à desservir et par rapport au nombre de population qui en nécessite. Pour assurer un service normal et valable du transport en commun des personnes, il faut une orientation par des moyens logistiques adaptés à l'état actuel, en se référant par exemple, aux documents de "l'Etude sur le transport des personnes" prévue dans le IV^{ème} Plan Quinquennal de Développement.

Déjà, depuis l'octobre 1984, un expert en matière de l'"entretien automobile" a été envoyé et déploie son activité. D'autres experts pour les 3 secteurs sont également attendus.

Ces assistances techniques en encourageant le Burundi à faire ses propres efforts sont appelé à être maintenues jusqu' à ce qu'il est possible de juger que l'OTRABU, déployant sa propre capacité, est devenu capable d'assurer de façon sûre le fonctionnement de ses autobus dans le pays. C'est à ce moment là seulement que le "Projet de renforcement des moyens de transport en commun" de la Coopération japonaise déploiera sa réelle valeur.

CHAPITRE V EXECUTION DU PROJET

Chapitre V EXECUTION DU PROJET

V-1 Corps Executif du Projet

Le Ministère responsable chargé de la planification et l'exécution du présent Projet, est le Ministère des Transports, Postes et télécommunications. Mais le corps exécutif chargé de la mise au point du Projet jusqu'à sa réalisation est l'OTRABU, la société d'Etat du Ministère des Transports, Postes et Télécommunications.

Le Conseil d'Administration de l'OTRABU a pour Président le représentant du Ministère des Transports, Postes et Télécommunication et pour membres des représentants des Ministères de l'Economie et les Finances, des Travaux Publics, des Postes, du Travail, de l'Intérieur, et les représentants du Tourisme et de l'U.T.B. Le Conseil établit le règlement général d'exploitation, qui sont exécutés par le Comité de gestion composé du Directeur général, du Directeur et du Chef comptable du présent office.

Pour l'exécution du Projet, l'OTRABU constitua une équipe d'exécution ayant comme responsables suprêmes le Directeur général et le Directeur, qui va gérer le Projet du point de vue du plan de gestion, du contrôle des travaux de construction et de financement. Les membres de cette équipe sont les Chefs de chaque Service.

L'autorité du Gouvernement du Burundi qui assure des relations intermédiaires est la Direction de la Ligue Arabe, l'Asie et l'Amérique Latine du Ministère des Relations Extérieures et des Coopération qui est chargé des arrangements des relations bilatérales.

V-2 Projet d'Exécution des Travaux

V-2-1 Méthodes d'exécution des travaux

Pour commencer la construction du présent Etablissement, nous considérons les différentes conditions de construction au Burundi. Les procédés de construction qui pourront être envisagés sont:

- (1) Procédé à gestion directe par la partie japonaise
- (2) Procédé avec une entreprise sous-traitante affiliée à une société européenne.

(3) Procédé avec une entreprise sous-traitante locale.

Nous essaierons d'adopter un procédé combiné des 2 types des procédés (2) et (3) qui se compléteront. Avec ce procédé, nous souhaitons réaliser une œuvre de la Coopération Financière Non-Remboursable réellement bénéfique.

Les points auxquels il faut se garder au moment de l'exécution des travaux:

- (1) L'utilisation efficace de la période de livraison des matériaux de construction, et les dates (dans le programme des livraisons, il faut surtout éviter les livraisons des matériaux à la saison des pluies au port de Mombasa de Kenya. Cette saison dure d'Avril à Juillet, avec une pluviosité maximum de 300 mm au mois de Mai qu'il est pratiquement impossible d'exécuter des travaux de débarquement).
- (2) Surveillance sûre du programme des travaux.
- (3) Acquisition des machines lourdes et des machines pour la construction.
- (4) Acquisition des techniciens spécialisés aux travaux de construction, ayant un niveau technique élevé.

V-2-2 Projet d'exécution des travaux

Après la signature de l'Echange des Notes, la société d'ingénieurs-conseils qui a participé à l'Etude des Plans de Base et l'OTRABU concluent un contrat de consultation technique. En même temps, ils discuteront de manière détaillée et échangeront des observations concernant les plans d'exécution, l'Appel d'offres, les procédures du contrat pour la construction, et l'exécution des travaux, en suivant les lignes directrices des Plans de Base.

Avant le commencement des travaux de construction du présent Projet, une autorité du Gouvernement du Burundi doit aménager la route d'accès au Site du Projet et enlever des tombeaux dispersés sur le terrain du Site. Il doit également prendre des mesures telles que l'installation électrique et l'alimentation en eau potable.

En ce qui concerne le projet de l'exécution des travaux, les responsables du Projet du Gouvernement du Japon et l'OTRABU vont discuter sur le planning

d'exécution pour déterminer l'étendue des travaux prise en charge par chacune des 2 parties. Et aussi il faut établir un planning exact et minutieux des travaux dans lequel il serait question de la fixation des dates convenables du début de chaque travaux, tels que le raccordage des réseaux de distribution d'eau potable ou d'électricité, le transport pour la livraison des matériaux de construction et leur livraison au Burundi, la pose de ces matériaux, et également la présence des mécaniciens d'OTRABU au moment de la mise en marche des machines pour entretien d'autobus.

Comme l'entreprise japonaise de construction n'a pas d'expérience de construction au Burundi, il est souhaitable qu'elle effectue suffisamment d'étude avant le commencement des travaux de construction. Une bonne coopération avec l'entreprise de construction locale, une clarification de la division des travaux à être exécutés par l'entreprise principale et la sous-traitante, et enfin une composition d'une équipe et d'un système d'organisation pour exécuter harmonieusement les travaux, toutes ces conditions sont nécessaires avant de commencer les travaux.

V-2-3 Projet de surveillance des travaux

En suivant les lignes directrices de la Coopération Financière Non-Remboursable, la société d'ingénieurs-conseils doit, en se fondant sur les objectifs des Plans de Base, effectuer un programme cohérent des personnels, et concilier convenablement les différentes opinions des personnes concernées afin de mener à un heureux achèvement des travaux de construction.

(i) Les principales lignes directrices

- o Tâcher à ce que la construction d'Etablissement puisse achever suivant son planning, en gardant des relations étroites avec l'OTRABU et d'autres autorités bilatérales qui s'informeront mutuellement.
- o Diriger et conseiller de façon exacte et rapide les personnels exécutant les travaux, pour pouvoir concrétiser les objectifs du présent Projet.
- o Déployer le plus possible les effets d'une Coopération Financière Non-Remboursable, en tenant suffisamment compte du transfert technique qui pourra contribuer à améliorer les techniques de construction au Burundi.

o Donner des conseils et conduire les personnes concernées pour une meilleure gestion de l'Etablissement après son achèvement.

(2) Contenus des services

En tant que représentant du Gouvernement acheteur, la société d'ingénieurs-conseils exécutent des services suivants:

1) Services concernant le contrat pour la construction consistent à:

La décision des procédures du contrat pour la construction, la rédaction d'un projet du contrat, la sélection d'une entreprise de construction par l'Appel d'offres, le témoignage au contrat pour la construction, l'étude du contenu de la spécification des travaux de construction, la décision du contenu du contrat, l'assistance au moment de la conclusion du contrat pour la construction.

2) Envoi des personnels techniques pour la surveillance des travaux

Une assistance pour l'examen du programme des travaux de construction, la direction technique des travaux, le compte-rendu des états d'avancement des travaux, et les diversés formalités.

3) Vérification et approbation concernant les plans de construction, et les matériaux

Vérification et approbation des plans de construction, des matériaux, des spécimens de finition, et des équipements pour entretien des autobus.

4) Services de vérification

Approbation et direction des travaux de construction, après avoir effectué des vérifications pendant la durée des travaux, du commencement à l'achèvement, à des étapes nécessaires.

5) Assistance pour les formalités de l'Autorisation de Paiement

Assistance qui consiste à vérifier les contenus des factures et à effectuer les procédures de formalité pour le paiement pendant et après les travaux de construction.

Ayant vérifié, à l'achèvement de la construction, que toutes les conditions du contrat ont été remplies, la société d'ingénieurs-conseils accomplit son rôle lorsqu'elle assiste à la remise de l'objet du contrat, et qu'elle reçoit l'approbation de l'acceptation. Egalement, elle informe les Autorités du Gouvernement du Japon, des divers détails concernant les états d'avancement des travaux en cours, les formalités de paiement, et la remise de l'Etablissement à son achèvement.

Pour les surveillances des travaux de construction du présent Etablissement, au lieu d'envoyer un seul ingénieur qui va surveiller en permanence sur place, il vaut mieux adopter ce qu'on appelle une méthode de surveillance "spot" qui consiste à envoyer un spécialiste de chaque domaine, à un moment donné, qui va résider sur place pendant une période convenable.

V-3 Etendue des Travaux

Pour commencer les travaux de construction du présent Garage, énumérons les étendues des travaux pris en charge par les 2 parties:

V-3-1 Travaux pris en charge par le Gouvernement du Japon

(1) Etablissements

- 1) Bloc administratif
- 2) Station de contrôle des exploitations
- 3) Station de lubrification et inspection
- 4) Bâtiment des ateliers d'entretien et de réparation
- 5) Bloc sanitaire avec toilettes, douches et vestiaires
- 6) Bloc de conciergerie

(2) Infrastructures

- 1) Installation pour la distribution d'eau (puits, réservoir, château d'eau)
- 2) Installation pour l'évacuation des eaux usées (évacuation des eaux de pluie, des eaux ménagères, des eaux résiduaires industrielles)

- 3) Installation pour la sous-station (câblage des lignes électriques à l'intérieur du site, les cabines)
 - 4) Installation téléphonique (câblage des lignes téléphoniques à l'intérieur du site)
- (3) Installations extérieures
- 1) Revêtement des voies de circulation et du parking, et revêtement de l'espace pour le lavage
 - 2) Installation pour évacuation des eaux usées à l'intérieur du site
 - 3) Bassin d'épuration, puits perdu
 - 4) Citernes souterraines pour gas-oil et essence
- (4) Equipements
- 1) Equipements de réparation pour le bâtiment des ateliers de réparation et d'entretien
 - 2) Equipements d'inspection et de vérification pour la station de lubrification et d'inspection
 - 3) Véhicules pour le service-dépannage (camion-grue, camion-atelier)
 - 4) Equipements pour l'entraînement
 - 5) Une partie de pièces de rechange pour lesdits équipements

V-3-2 Travaux pris en charge par le Gouvernement du Burundi

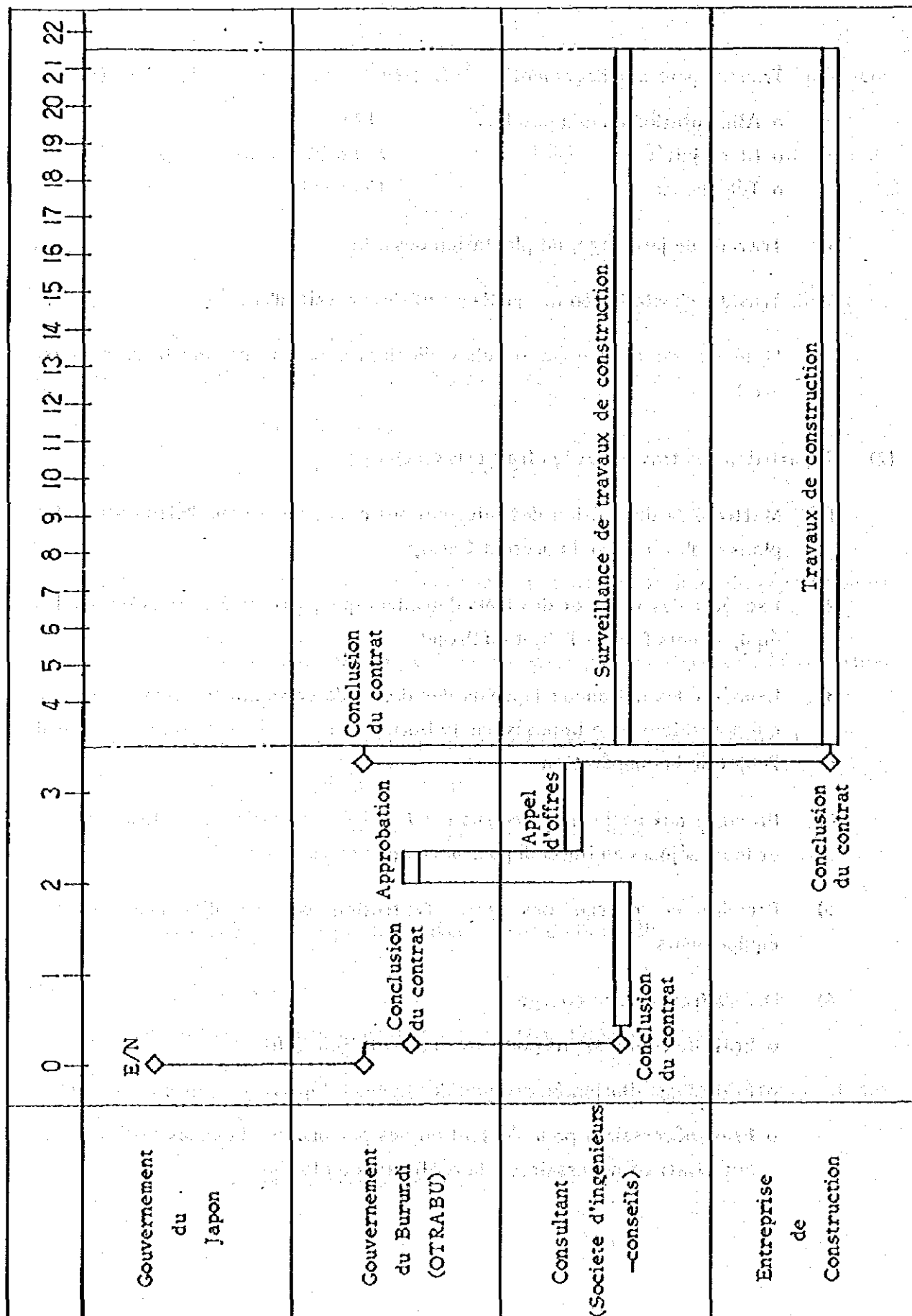
- (1) Travaux pris en charge
- 1) Acquisition du terrain destiné à la construction du Garage
 - 2) Aménagement du terrain, et débarrasage des obstacles (notamment des tombeaux)
 - 3) Construction de la voie d'accès

- 4) Travaux pour aménagement des infrastructures:
 - o Alimentation en eau potable: 6125
 - o Electricité: 200 kVA
 - o Téléphone: 10 circuits
- 5) Travaux de jardinage, de plantation des arbres
- 6) Travaux d'installation des grillages et des portails d'entrée
- 7) Matériels de cuisine (matériels ordinaires pour cuisine, meubles, rideaux, etc.)

(2) Répartition des travaux et les frais pris en charge

- 1) Mettre à la disposition des informations nécessaires pour l'élaboration des plans et l'exécution du présent Garage
- 2) Exonérer des taxes et des frais douaniers qui pourront être imposés sur les équipements faisant l'objet du Projet
- 3) Exonérer les nationaux japonais des droits de douane, des taxes intérieurs, qui pourraient être imposés par le Burundi sur les biens et services faisant l'objet de la coopération
- 4) Procurer aux nationaux japonais des facilités nécessaires pour leurs entrées et leurs séjours au Burundi pour accomplir leurs tâches
- 5) Prendre en charge des frais d'entretien de l'Etablissement et des équipements
- 6) Divers frais pris en charge
 - o Frais de commissions pour Arrangement Bancaire
 - o Frais d'installation électrique, des lignes téléphoniques, et d'eau potable
 - o Frais nécessaires pour l'obtention des permis, des licences et des autres autorisations nécessaires à la réalisation du Projet

V-4 Planning de Réalisation (Tableau 5-1)



V-5 Fonctionnement et Entretien

Lors de l'élaboration du plan de construction du présent Projet, il est évident de se tenir compte de la facilité d'entretien des établissements installés. Les méthodes de surveillance des bâtiments et les modes d'emploi des équipements seront expliqués à l'achèvement, au moment de la remise de l'Établissement. Les méthodes d'entretien, d'emploi, et d'inspection préventive seront montrées à l'aide d'explications des modes d'emploi, et de démonstrations.

Les frais d'entretien du Garage, de gestion, et des produits de consommation du présent Garage seront financés par le budget de l'OTRABU.

Les frais d'entretien annuels du Garage qui ont été calculés d'après les résultats d'Etude et les documents, se présentent en gros de la manière suivante:

- Frais d'éclairage et de chauffage pour le fonctionnement du Garage	3.900.000 F.Bu
- Frais d'équipements et produits de consommation	5.500.000 F.Bu
- Frais d'entretien du Garage	500.000 F.Bu
- Divers	400.000 F.Bu
<hr/>	
Total	10.300.000 F.Bu

En principe, les frais d'éclairage et de chauffage pour le fonctionnement du Garage comprennent les prix d'électricité, de téléphone et d'eau, mais, ici, on indiquera seulement les prix approximatifs d'électricité et d'eau.

(1) Supputation des prix d'électricité

1) Supputation de la quantité d'électricité utilisée

Tableau 5-2 Supputation de la quantité d'électricité utilisée

Nature des charges	Capacité de charge	Durée d'utilisation par jour (h/jour)	Durée d'utilisation par mois (j/mois)	Taux de demande (%)	Quantité d'électricité utilisée (kMH)
Prise de courant pour éclairage	51	8	21	70	5.997
"	51	5	4	70	714
Force (bâtiments)	3	8	21	40	201
"	3	5	4	40	24
Force (machines de réparation)	232.7	8	21	60	23,456
"	232.7	5	4	60	2.792
Total					33.184 kWH/mois

2) Supputation des prix d'électricité

a) Prix de location

$$200 \text{ kVA} \times 600 \text{ FBu/kVA/mois} = 120.000 \text{ F.Bu/mois}$$

b) Prix d'utilisation

$$33.184 \text{ kWH/mois} \times 6 \text{ F.Bu/kWH} = 199.104 \text{ F.Bu/mois}$$

Le prix d'électricité par mois est:

$$a + b = 319.104 \text{ F.Bu/mois}$$

(2) Calcul approximatif du tarif d'eau

Le calcul approximatif du tarif d'eau sera effectué selon le projet d'alimentation en eau potable expliqué dans le paragraphe IV-7. Cependant comme on utilisera l'eau du puits pour le lavage des véhicules, il n'y aura pas de tarif à payer pour celui-ci.

Quantité d'eau utilisée par jour	10 m ³ /jour
Nombre de jour de travail par mois	25 j/mois
Tarif d'eau	25 F.Bu/m ³

On obtient donc le tarif d'eau utilisée par mois de la façon suivante:

$$10 \text{ m}^3/\text{jour} \times 25 \text{ j/mois} \times 25 \text{ F.Bu/m}^3 = 6.250 \text{ F.Bu/mois}$$

V-6 Fourniture

V-6-1 Matériaux de construction

En ce qui concerne les matériaux de construction, on fournira principalement des matériaux qu'on peut ravitailler sur place, tant qu'il n'y aura pas de problème de quantité. Les matériaux comme ossature, ciment, armature en fer, briques, agglomérés, asphalte, coffrages et le bois de charpentage, sont ravitaillés sur place. Les matériaux seront fournis du Japon lorsque la qualité et l'efficacité des matériaux locaux ne sont pas satisfaisantes, ou lorsqu'on ne les trouvent pas sur place.

V-6-2 Equipements

Tous les équipements seront fournis du Japon.

V-6-3 Mains d'œuvre

Au Bujumbura, les travailleurs étant nombreux, on trouvera donc suffisamment de mains d'œuvre. Mais les machines d'entretien nécessitant un niveau technique élevé, il faut envoyer un technicien qui pourra guider ces mains d'œuvre locales au moment de la mise en marche. Pour les travaux de construction qui nécessitent une technicité élevée, on enverra également des techniciens japonais, car il serait difficile d'obtenir des ouvriers qualifiés sur place.

CHAPITRE VI EVALUATION DU PROJET

Chapitre VI EVALUATION DU PROJET

VI-1 Evaluation Socio-économique

Après 20 ans depuis sa fondation, le Burundi, un pays relativement jeune, doit accélérer le développement de son pays en aménageant les infrastructures de tous les secteurs. Les ressources du pays étant assez limitées, la question de choisir un domaine essentiel pour pouvoir se développer de manière la plus efficace est devenue un problème important. Le IV^{ème} Plan Quinquennal de Développement Social et Economique (1983 - 87) continuera de mettre l'accent sur l'aménagement des infrastructures des transports qui permettra d'activer les activités économiques des différents domaines. Avec l'augmentation des échanges commerciaux et le développement de l'enseignement, les besoins de communication ne font que s'accroître. Mais l'OTRABU est dans une telle situation qu'il a du mal à accomplir les fonctions qui lui sont attribuées initialement. Par conséquent, un projet qui a pour objet le renforcement de transport en commun des personnes de l'OTRABU, apparaît pour Burundi un projet vraiment utile.

Grâce à la réalisation du présent Projet, l'amélioration du taux de fonctionnement des autobus par un système d'entretien cohérent des véhicules de grande et petite capacités, qui permettra de satisfaire les besoins de communication des voyageurs, sera rendue possible, et par conséquent, renforcera le système de Transport des personnes qui est le fondement même pour ainsi dire, de toutes les activités sociales. Autrement dit, on pourra estimer que ce projet est capable de contribuer de façon importante au développement socio-économique du pays.

VI-2 Evaluation du Point de Vue Technique

Au Burundi, les personnes qui possèdent les voitures étant encore peu nombreux avec un taux d'un véhicule pour 332 personnes (au Japon 1 véhicule pour 2,8 personnes), et les entreprises de réparation automobile privées n'étant pas encore développées, les mesures administratives d'orientation pour l'entretien automobile et les lois ne sont pas encore établies. C'est à plus forte raison que le domaine des véhicules à grande capacité est encore inexploité. Avec la réalisation de ce Projet, le Burundi se verra consolidé pour la première fois, son système d'entretien cohérent de véhicule à grande capacité.

Le présent Etablissement n'est pas un centre de formation. Mais on lui souhaite de jouer un rôle de dirigeant pour l'amélioration du niveau technique des mécaniciens dans les milieux d'affaires des services d'entretien automobile du Burundi. C'est pour cette raison que ce Projet peut être considéré comme une œuvre extrêmement bénéfique.

VI-3 Evaluation Financière

(1) Frais de construction

On estime que l'envergure de l'Etablissement (cf. p 56) et le contenu des Equipements (cf. p 75) prévus pour le présent Garage, sont suffisants et adéquats pour mettre au point les activités d'entretien préventif des véhicules d'une quantité prévue. Pour les matériaux de construction, une grande partie doit être importée en raison de la maigresse des matériaux produits localement. Cependant, en ce qui concerne l'exécution des travaux, la part laissée aux constructeurs locaux étant nombreuse, on peut dire que ce Projet contribuera à les encourager.

L'étendue des travaux pris en charge par le Gouvernement du Burundi a été déjà mentionnée. Son coût total d'ouvrage est prévu à *15.000.000 F.Bu. Le programme budgétaire du Burundi pour l'année 1985 doit être en cours d'exécution, il n'y aura donc pas de problème pour le financement de ces travaux.

*Remarque: Le montant approximatif des travaux pris en charge par le Gouvernement du Burundi.

1)	Route d'accès (longueur 30m, largeur 6m, uniquement la fondation)	2.000.000 F.Bu
2)	Alimentation en eau potable (1256, 300m)	4.300.000 F.Bu
3)	Distribution d'électricité (6 kV, câble CV 300m)	4.100.000 F.Bu
4)	Installation des lignes téléphoniques (câble CCP, 300m)	3.000.000 F.Bu
5)	Portail d'entrée	1.600.000 F.Bu
6)	Grillages extérieures	_____
Total		15.000.000 F.Bu

(2) Frais de gestion

Lors d'élaboration des plans du présent Etablissement, pour faciliter son entretien on choisira des systèmes, des matériaux et des procédés dont la maintenance est facile (maintenance free), afin de réduire les frais de gestion. En ce qui concerne les frais de fonctionnements des Equipements pour entretien des véhicules et ceux des produits de consommation de ces Equipements seront fournis au départ. Mais si un expert sera envoyé dans le cadre de la Coopération Technique du Japon, on pourrait espérer à une consolidation du système d'approvisionnement des équipements et des produits de consommation et également du système d'entretien des bâtiments.

Les frais de gestion des entretiens annuels du présent Etablissement estimés à 10.300.000 F.Bu (cf. p 110), seront financés par des recettes des exploitations. En cas de déficit, le Gouvernement interviendra sous forme de subvention. Par conséquent, nous supposons que les problèmes ne se poseront pas.

VI-4 Evaluation du Système Administratif et Financier

Comme nous venons de mentionner, le système administratif de gestion du présent Garage, dirigé par le directeur général, et le directeur, est composé de 5 services qui sont administration, finances et comptabilité, approvisionnement et gestion, technique et garage, et exploitation, est capable de remplir les fonctions nécessaires à la gestion d'une entreprise de transport public. Or les assistances techniques, sus-mentionnées dans les paragraphes précédents, ont pour but de diriger le secteur principal de chaque domaine. L'organisation est donc déjà faite pour recevoir les orientations par les experts et de les mettre en valeur.

Le nombre de personnels affectés au présent Garage s'élèvera à 125 (à l'exception de chauffeurs, convoyeurs, etc.), parmi lesquels 42 sont des mécaniciens, mais cet effectif devra être augmenté à 82. Les mécaniciens seront recrutés parmi ceux qui ont terminés leurs études aux lycées techniques, et ceux qui ont des expériences pratiques, après avoir réussi des examens sévères. Comme leurs conditions de travail seront bonnes avec des rémunérations relativement élevées, et l'amélioration de leur niveau technique étant assurée grâce aux experts qui seront envoyés du Japon, le Garage pourra donc recruter des personnels doués et fonctionner de façon équilibrée.

CHAPITRE VII CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS

Chapître VII CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS

VII-1 Conclusion

Après avoir effectué la vérification de la requête du Gouvernement du Burundi, les études sur place, et les analyses des données résultant de ces études, nous pouvons conclure que, ce Projet étant extrêmement utile pour le Burundi, sa réalisation est d'une grande nécessité.

Le présent Etablissement sera le point essentiel du système de Transport public du Burundi. D'après les jugements que nous avons eu sur les situations actuelles du fonctionnement des véhicules et sur la prévision de l'avenir, nous sommes sûrs que les contenus du présent Etablissement prévus dans le Projet sont convenables et valables.

Quant au Site du Projet, son environnement, sa superficie, sa structure géologique, etc. sont jugés convenables pour la construction du présent Etablissement.

Lorsque le présent Projet se réalise dans le cadre de la Coopération Financière Non-Remboursable, il produira un effet important, et le rôle qu'il va jouer dans le développement social et dans l'élancement économique, sera considérable.

Dans le cadre de la Coopération Financière Non-Remboursable du Gouvernement du Japon, le Burundi a déjà reçu, en tant que Projet de Renforcement des Moyens de Transport Public, 68 autobus diesel de marque ISUZU (600 Mn yens au total). Le présent Projet de construction du Garage pour autobus constituera donc avec le Projet précédent, la face et le revers qui se complètent. Les aides composées d'un don de l'Etablissement et de la coopération technique dans le domaine d'entretien des véhicules, qui vont être réalisée par la Coopération Financière Non-Remboursable, auront des effets extrêmement importants.

VII-2 Recommandations

VII-2-1 Projet des personnels

Avec l'augmentation d'autobus, le secteur technique du présent Garage nécessitera environ 40 personnels en plus. Mais les mécaniciens dirigeants qui seront objet direct du transfert technique, auront besoin d'entraînement. Egalement, des efforts sont demandés de la part des autres mécaniciens pour améliorer leur niveau technique, en subissant des formations quotidiennes modestes mais fondamentales.

D'autre part, pour assurer une exploitation d'autobus de qualité, il faudra procéder à une rééducation des chauffeurs, y compris les nouveaux recrutés, concernant l'amélioration de la technique de conduite d'autobus, le respect des règlements, et la systématisation des travaux d'inspection avant leur départ en exploitation.

VII-2-2 Consolidation du système de fourniture des pièces de rechange

Pour augmenter le taux de fonctionnement, l'amélioration du niveau technique est nécessaire, mais en même temps le renforcement du système d'approvisionnement des pièces de rechange pour autobus est indispensable. L'agence d'ISUZU qui se trouve à Bujumbura, n'étant pas en mesure de subvenir aux besoins, on examine la possibilité de donner à l'OTRABU lui-même le rôle d'agence. De toute manière, une consolidation d'un système de ravitaillement des pièces de rechange qui permet d'obtenir rapidement et rationnellement selon les résultats d'inspection quotidienne ou bien selon les natures de pannes les plus fréquentes.

VII-2-3 Consolidation du système d'entretien préventif

Pour augmenter le taux de fonctionnement des véhicules en prévenant les pannes, la consolidation d'un système qui permet d'assurer des entretiens réguliers et périodiques s'avère nécessaire. La systématisation d'un système d'entretien "préventif" est le but principal de l'installation du présent Garage pour autobus.

A l'OTRABU, aidé par l'expert de la Coopération Technique du Japon, un programme des inspections périodiques systématiques a été mis en œuvre à partir de l'Octobre 1984. Le programme consiste à "augmenter le nombre d'inspections

périodiques, dont la plus fondamentale est celle exécutée au bout de tous les 3.000 km (environ tous les 15 jours) parcourus, suivie de celle de 12.000 km (environ tous les 2 mois), et de 36.000 km (environ 6 mois)". Le présent Etablissement sera réalisé avec une quantité de "bay" qui rendra possible la mise en œuvre de ce programme (les 10 "bays" parmi les 20 "bays" du bâtiment des ateliers seront affectés au service des inspections périodiques).

VII-2-4 Entretien des bâtiments

Au moment de la remise de l'Etablissement après son achèvement, il est important de former les mécaniciens qui seront responsables du maintien des bâtiments et du maniement des installations, sur les méthodes du maintien des bâtiments, et sur le maniement et les entretiens périodiques des machines-outils installée pour qu'ils sachent parfaitement maintenir les bâtiments et manier les équipements.

VII-2-5 Les travaux exécutés par le Gouvernement du Burundi

Comme les étapes des travaux du présent Projet seront influencées par les états d'avancement des travaux de construction de la voie d'accès, et des installations électrique et d'alimentation en eau potable, etc., pris en charge par le Gouvernement du Burundi dans le cadre des travaux de construction du présent Garage, par conséquent, il est demandé au Gouvernement du Burundi de les effectuer et de les achever le plus rapidement possible. Aussi, les formalités de douane pour les matériaux de construction et les équipements, et les transports par terre vont énormément influencer le programme des travaux que les mesures opportunes et promptes de la part du Gouvernement du Burundi sont souhaitées.

VII-2-6 Rationalisation des exploitations du charroi

Pour que l'OTRABU puisse arriver à une réelle et solide autonomie de gestion, il faut encore du temps. Cependant, nous proposons, pour une exploitation efficace des autobus et pour une gestion rationnelle, des mesures suivantes:

- (1) Achat de bus de petite capacité
- (2) Introduction du système radioélectrique pour communication urgente

Cependant, il est souhaitable que ces mesures seront réalisées grâce aux efforts fournis de la part de l'OTRABU.

Raison pour (1)

- 1) En raison de l'étroitesse des routes, (hors de la ville notamment, les pentes et les tournants brusques sont nombreux) une grande habileté de conduite est demandée aux chauffeurs, tandis que la conduite d'un autobus de petite capacité étant plus facile, il provoque moins d'accident.
- 2) Les frais d'entretien sont moins élevés. (Les frais des personnels vont augmenter, mais malgré cette augmentation ils resteront toujours moins chers. La plupart des autobus pour voyageurs de marque japonaise exportée aux pays en voie de développement sont des microbus.)
- 3) Un contrôle soigné des exploitations est possible.

Raison pour (2)

- 1) A l'intérieur de pays, le taux de diffusion de téléphone étant encore bas, la communication est difficile en cas d'urgence. Il est presque impossible de prendre des contacts avec les autobus en exploitation interurbaine. Par conséquent, une introduction d'un système original de communication en cas d'urgence est nécessaire.
- 2) Il est aussi utile du point de vue de contrôle des travailleurs en général.

VII-2-7 Rationalisation de la gestion

Pour la rationalisation et l'équilibre de la gestion, nous proposons des mesures suivantes:

- 1) Avec l'augmentation du nombre d'autobus, celle des personnels techniques et des chauffeurs est évidemment nécessaire. Cependant cette augmentation doit être limitée à ceux-ci, sans augmenter le nombre des personnels du bureau.
- 2) Avec l'augmentation du nombre d'autobus, leurs services devenant plus fréquents, ils seront des moyens de transport commodes pour le public. Mais, pour qu'ils

soient plus préférés par le public que les privés, il faut maintenir les tarifs à leurs taux actuels le plus longtemps possible, afin d'augmenter la quantité des usagers.

- 3) Il faut distinguer clairement les lignes rentables (les lignes urbaines de Bujumbura, etc), et les lignes qui ne sont pas rentables mais qui du point de vue politique, doivent être desservies. Cette distinction doit se porter dans le domaine de la comptabilité. C'est uniquement le déficit des lignes non rentables qui doit être l'objet de la subvention d'Etat.

CHAPITRE VIII ANNEXES

Chapitre VIII ANNEXES

I. Composition des membres d'équipe

(1) L'Etude des Plans de Base (du 20 Septembre au 14 Octobre 1984)

* Chef de l'équipe:	Yutaka HOSONO	Sous-Directeur de la Division de Coopération Financière non-remboursable du Japon, de la J.I.C.A.
* Projet de transport:	Yuhei AOKI	Service de division automobile, du Département de technique et de sécurité de Transport régional, Ministère de Transport.
* Projet architectural:	Shinji NAKAZAWA	Firme d'Architecture et d'Engineering ISHIMOTO Inc.
Plan architectural:	Hiroyuki TAKAHASHI	Idem
Projet d'installation:	Yoshihisa OMURA	Idem
* Projet d'équipement:	Kazuhiko HARUYAMA	Administrateur sous-délégué de HARUYAMA MOTORS, Ltd.
* Interprète:	Takako OHWADA	Département de service de Formation de la J.I.C.A.

(2) Explication du projet du Rapport (du 18 janvier au 31 janvier 1985)

L'équipe est composée de 5 membres précités marqué de (*).

II. Liste des Officiels concernés

(1) Ambassade du Japon en la République du Zaïre

M. Tsuneo OYAKE **Ambassadeur**

M. Yasuaki NOGAWA **Conseiller**

M. Hisanobu HAZAMA **Secrétaire**

M. Eizen IREI **Secrétaire**

(2) Coopérant technique envoyé par la JICA (spécialiste de l'entretien automobile)

M. Nobuyuki IKEDA

(3) La République du Burundi

Ministère des Transports, Postes et Télécommunications

S.E.M. Remy NKENGURUTSE

Ministre des T.P.T.

M. Venant MAREKANI

Directeur Général des T.P.T.

M. Cyrille NIYIHANGEJEJE

Directeur de Cabinet du Ministre des T.P.T.

Ministère des Relations Extérieures et de la Coopération

S.E.M. Laurent NZEYIOIANA

Ministre des R.E.C.

M. Jacques HAKIZIMANA

Directeur de la Ligue Arabe, Asie et Amérique Latine

M. Hypax NSABIMANA

Conseiller à la direction de la Ligue A.A. et AL.

Ministère des Travaux Publics, Energies et Mines

S.E.M. Isidore NYABOYA

Ministre des T.P.E.M.

M. André NZEYIMANA

Direction Générale du Bâtiment, Ingénieur Civil

M. Daniel BARANSKA

Directeur de Département du Bâtiment, Ingénieur

M. François MUHIRWE

Direction générale du Bâtiment, Ingénieur

M. Cyriaque NDAYISHIMIYE

Directeur Général Ad. Intérim de la Coordination des Equipements

OTRABU-Office des Transports du Burundi

M. Damien MVUYEKURE

Directeur Général

M. Gregoire KABUNDA

Directeur

M. Emanuel KAMATARI

Chef de Sce. Administr.

M. Mathias BANYAKUBUSA

Chef de Sce. Finances et Comptabil.

M. Zosim VYUBUSA

Chef de Sce. Exploitation

Mme. Zidonie GIFUTENGE

Sce. Contrôle de Gestion et Inspection des Services

M. Cassien GAHUNGU

Chef de Sce. Tech. et Garage