

**L'ETUDE DES PLANS DE BASE
DU
PROJET DE CONSTRUCTION ET
D'EQUIPEMENT D'UN GARAGE
POUR AUTOBUS DE TRANSPORT PUBLIC
EN
REPUBLIQUE DU BURUNDI**

MARS 1985

AGENCE JAPONAISE DE COOPERATION INTERNATIONALE

GRB

85-13

**L'ETUDE DES PLANS DE BASE
DU
PROJET DE CONSTRUCTION ET
D'EQUIPEMENT D'UN GARAGE
POUR AUTOBUS DE TRANSPORT PUBLIC
EN
REPUBLIQUE DU BURUNDI**

MARS 1985

AGENCE JAPONAISE DE COOPERATION INTERNATIONALE

国際協力事業団	
受入 月日 '85 9 14	402
登録No. 11824	73.5
	GRB

AVANT-PROPOS

En réponse à la demande du Gouvernement de la République du Burundi, le Gouvernement du Japon a décidé d'exécuter une étude sur le Projet de Construction et d'Équipement d'un Garage pour Autobus de Transport Public (ci-après dénommé "le Projet"), et l'a confiée à l'Agence Japonaise de Coopération Internationale (JICA). La JICA a délégué en République du Burundi, une mission chargée d'effectuer les études nécessaires pour l'établissement des plans de base relatifs à ce Projet, dirigée par Monsieur Yutaka HOSONO, Sous-directeur du Département de la Coopération Financière Non-Remboursable de JICA, du 20 Septembre au 14 Octobre 1984.

La mission a échangé ses vues avec les autorités concernées de la République et exécuté des études sur place. Dès le retour de cette mission au Japon, l'étude a été approfondie et le présent rapport a été rédigé.

Je souhaite que ce rapport permette la réussite du Projet et contribue au renforcement des relations amicales entre nos deux pays.

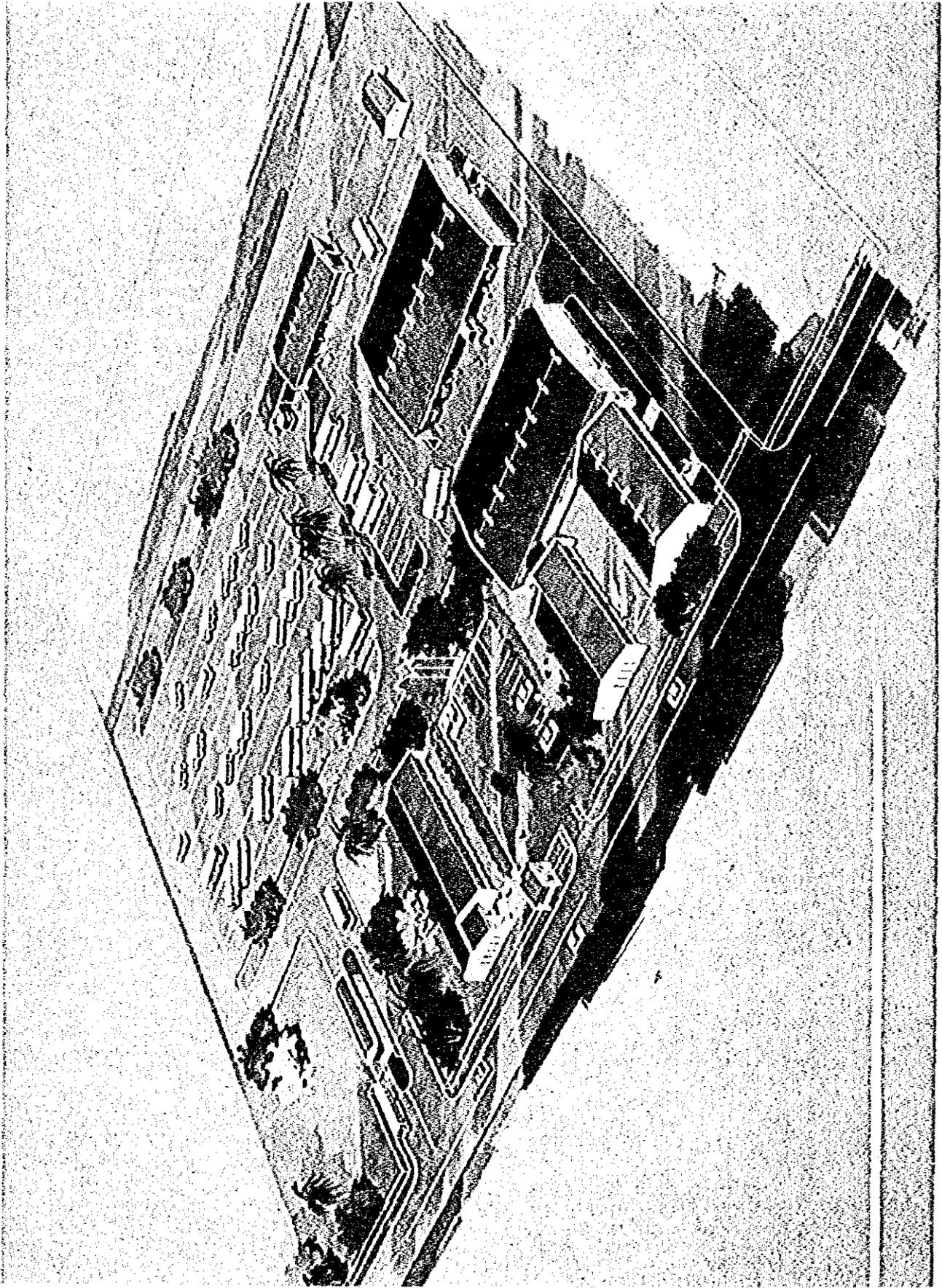
Je voudrais exprimer mes remerciements sincères aux autorités concernées du Gouvernement de la République du Burundi, pour leur coopération à la mission.

Mars 1985

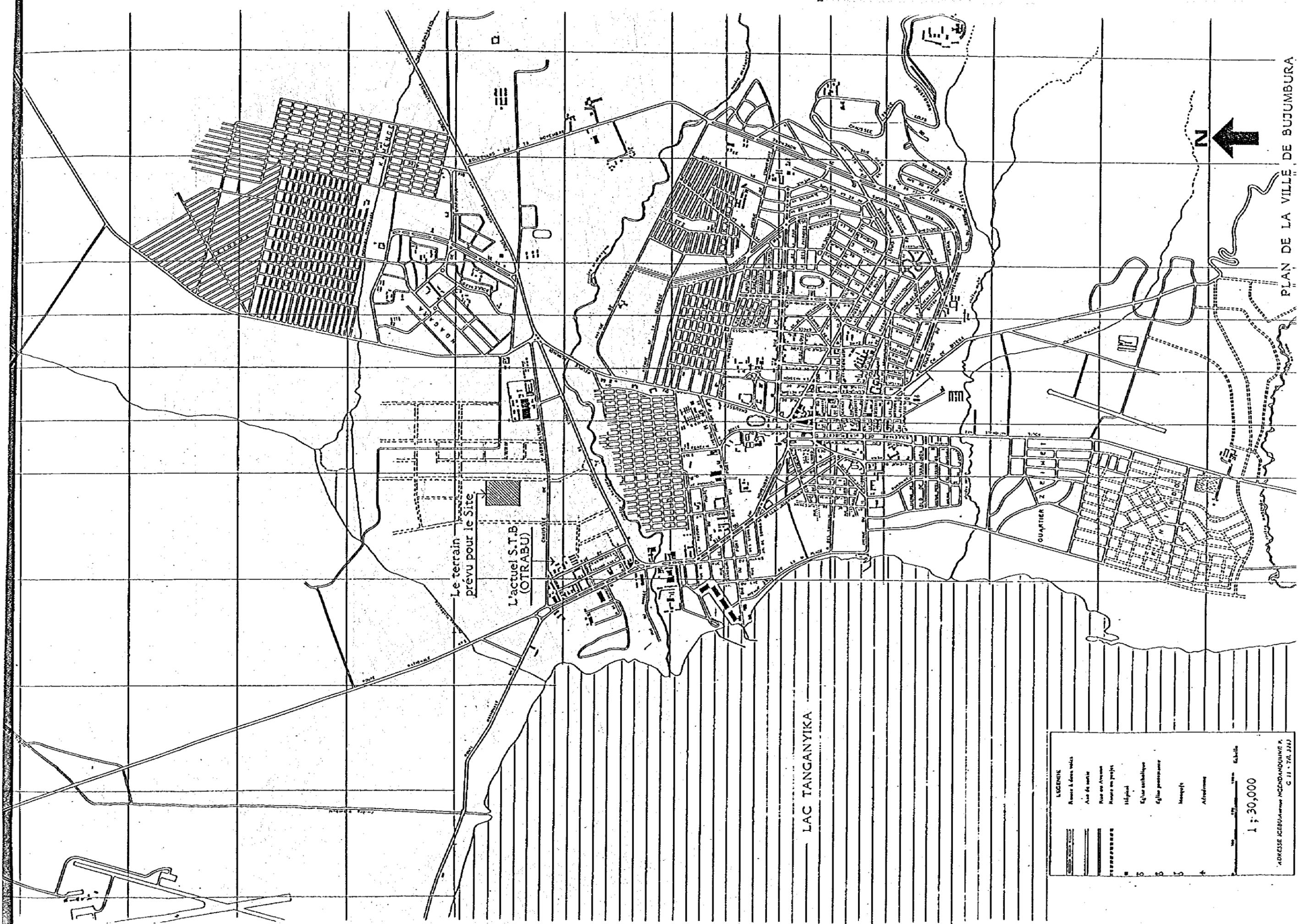


KEISUKE ARITA

Président de l'Agence Japonaise
de Coopération Internationale



GARAGE POUR AUTOBUS DE TRANSPORT PUBLIC (OTRABU/D.T.P.)



PLAN DE LA VILLE DE BUJUMBURA



Le terrain prévu pour le Site
 L'actuel S.T.B. (OTRABU)

LAC TANGANYIKA

LEGENDE

- Avenue & des voies
- Avenue de surface
- Rue en Asphalte
- Rue en projet
- Terrain
- Eglise catholique
- Eglise protestante
- Mosquée
- Aériennes

1 : 30,000

ADRESSE ICEBUJUMBURA NGENDANDUMBE K. C. 11 - 748 2114

Les indices généraux de la République du Burundi

1. Superficie	27.834 km ² (environ 0.08 fois celle du Japon)
2. Régime politique	République
3. Produit Intérieur Brut	1.110 M.US\$ (1982)
4. Commerce extérieur (1982)	Exportation: 88 M. US\$ Importation: 214 M. US\$
5. Réserves en devises	37 M. US\$ (1982)
6. Population	4.310.000 habitants (1982)
7. Religion	Catholique, religion traditionnelle, etc.
8. Langues	Français, Kirundi
9. Répartition de la population par secteur	Secteur primaire 56%, secteur secondaire 17%, secteur tertiaire 27%
10. Importation du Japon	2,4 M. US\$ (2,7%) (1982)
11. Exportation au Japon	16,8 M. US\$ (7,9%) (1982)
12. Dette publique extérieure	201 M. US\$ (1982)
13. Date de son Indépendance	Le 1 ^{er} juillet 1962
14. Monnaie nationale	Franc Burundi (= FBu)
15. PNB par habitant	280 US\$ (1982)
16. Principaux produits exportés	Café, thé, coton (1981)
17. Principaux produits exportés au Japon	Café, ivole, cornes (1981)

18. Aspects généraux de la Coopération financière du Gouvernement du Japon sur la base de l'Approbation du Cabinet, en Mn de yens)

1) Crédit directement loué par le Gouvernement	Rien
2) Coopération financière non-remboursable (année fiscale)	
avant 1979	600
(1) Projets d'aménagement des environnements	(500)
(2) Projets d'amélioration des infrastructures médicales	(100)
1980	700
(1) Projets d'aménagement routier	(500)
(2) Projets de fourniture d'équipements médicaux	(200)
1981	480
(1) Financement pour l'augmentation de la production vivrière	(200)
(2) Projet pour le renforcement des moyens de transport en commun	(280)
1982	466
(1) Aide alimentaire *KR	(466)
1983	520
(1) Projet pour le renforcement des moyens de transport en commun (don d'autobus)	(320)
(2) Financement pour l'augmentation de la production vivrière	(200)
1984	300
(1) Financement pour l'augmentation de la production vivrière	(300)

* KR : Kennedy Round

Table des Matières

AVANT-PROPOS	
RESUME	1
CHAPITRE I INTRODUCTION	5
CHAPITRE II ARRIERE-PLANS DU PROJET	7
II-1 Situation du Projet	7
II-1-1 Aspect actuel de transports publics	7
II-1-2 Plan de développement économique et social	14
II-1-3 Projets de développement du secteur des transports routiers	18
II-2 Aspect Actuel de l'OTRABU	20
II-2-1 Historique	20
II-2-2 Organisation, composition des personnels, et exploitation	21
II-2-3 Etablissements déjà existants	30
II-2-4 Situation actuelle du charroi de l'OTRABU	32
CHAPITRE III APERCUS GÉNÉRAUX DU SITE DU PROJET	36
III-1 Terrain Prévu pour la Construction	36
III-2 Conditions Naturelles	37
III-3 Aspects des Infrastructures	37
III-3-1 Alimentation en eau potable	38
III-3-2 Evacuation des eaux usées	38
III-3-3 Electricité	40
III-3-4 Téléphone	40

CHAPITRE IV	PLANS DE BASE	41
IV-1	Directives de Base	41
IV-2	Fonctions Nécessaires et les Etablissements	42
IV-2-1	Prévision du nombre du charroi	42
IV-2-2	Supputation du nombre de "bay" du garage	44
IV-2-3	Fonctions des établissements	49
IV-3	Projet des Dispositions	50
IV-4	Projet de Construction	55
IV-4-1	Projet des établissements	55
IV-4-2	Superficies des établissements	56
IV-5	Projet des Matériaux et Techniques de Construction	57
IV-6	Projet des Structures	61
IV-6-1	Aperçu général des structures	61
IV-6-2	Projet des structures	61
IV-6-3	Procédés des plans des structures	63
IV-6-4	Matériaux utilisés et leurs taux de contrainte admissible	63
IV-6-5	Charges	64
IV-7	Projet des Installations	66
IV-7-1	Projet d'installation électrique	67
IV-7-2	Projet des installations pour alimentation en eau potable et évacuation des eaux usées	70
IV-7-3	Projet d'installation des équipements d'aération	72
IV-7-4	Projet d'installation des équipements spéciaux	73
IV-8	Asphaltage du Sol de l'Etablissement et Projet d'Evacuation des Eaux Usées	73
IV-9	Projet des Equipements	75
IV-10	Plans de Base	90
IV-11	Coopération Technique	100

CHAPITRE V	EXECUTION DU PROJET	102
V-1	Corps Executif du Projet	102
V-2	Projet d'Exécution des Travaux	102
V-2-1	Méthodes d'exécution des travaux	102
V-2-2	Projet d'exécution des travaux	103
V-2-3	Projet de surveillance des travaux	104
V-3	Etendue des Travaux	106
V-3-1	Travaux pris en charge par le Gouvernement du Japon	106
V-3-2	Travaux pris en charge par le Gouvernement du Burundi	107
V-4	Planning de Réalisation	109
V-5	Fonctionnement et Entretien	110
V-6	Fournitures	112
V-6-1	Matériaux de construction	112
V-6-2	Equipements	112
V-6-3	Mains-d'œuvre	112
CHAPITRE VI	EVALUATION DU PROJET	113
VI-1	Evaluation Socio-Economique	113
VI-2	Evaluation du Point de Vue Technique	113
VI-3	Evaluation Financière	114
VI-4	Evaluation du Système Administratif et Financier	115
CHAPITRE VII	CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS	116
VII-1	Conclusion	116
VII-2	Recommandations	117
VII-2-1	Projet des personnels	117
VII-2-2	Consolidation du système de fourniture des pièces de rechange	117
VII-2-3	Consolidation du système d'entretien préventif	117
VII-2-4	Entretien des bâtiments	118
VII-2-5	Travaux exécutés par le Gouvernement du Burundi	118
VII-2-6	Rationalisation des exploitations du charroi	118
VII-2-7	Rationalisation de la gestion	119

CHAPITRE VIII ANNEXES

I.	La composition des membres d'équipe	121
II.	La liste des Officiels concernés	122
III.	Le Procès-Verbal des discussions	124
IV.	Le programme de séjours de l'équipe de l'Etude	147
V.	Le document de l'étude du terrain prévu pour la construction du siège de l'OTRABU à Bujumbura (avec photo du terrain du Site)	151

RESUME

RESUME

Depuis son indépendance en 1962, la République du Burundi poursuit fermement ses efforts de développement du pays. C'est un pays agricole où 80% de la population se consacre dans l'agriculture, et 90% des recettes d'exportation sont obtenues grâce aux produits agricoles, parmi lesquels le café domine de loin les autres produits. C'est donc un pays de monoculture du café.

Comme le Burundi est un pays enclavé, les transports des marchandises d'import-export s'effectuent en traversant les pays voisins comme la Tanzanie, le Rwanda, l'Ouganda et le Kenya. Par conséquent l'augmentation des frais de transports implique l'inflation d'économie nationale. D'autre part, il faut se rendre compte de sa densité de population par rapport à sa superficie (4,31 Mn d'habitants pour 27.834 km² de superficie) et le taux de naissance élevé (2,2% en 1982). De même, il faut également considérer l'intensification des communications interrégionaux de ces dernières années, grâce à la croissance de la population urbaine et à l'augmentation des échanges commerciaux.

Depuis le début d'exercice du III^{ème} Plan de Développement Economique et Social commencé en 1978, le Gouvernement du Burundi désire répondre aux besoins accroissants de transports en s'efforçant d'aménager des routes et le système de transports publics qui consiste surtout à l'asphaltage des routes principales, à la création de nouvelles routes, au maintien et amélioration des véhicules, et au développement des établissements concernés.

L'OTRABU (l'Office des Transports du Burundi) depuis sa création en 1977, comme une société d'Etat placée sous la tutelle du Ministère des Transports, Postes et Télécommunications, continue de jouer le rôle d'un organisme d'Etat pour le transport public. Cependant, dans le secteur de transport en commun des personnes, il n'est plus capable de répondre suffisamment, en tant que système de transport public, aux besoins accroissants des moyens de transport, ni en qualité, ni en nombre, à la suite d'une baisse sensible du taux de fonctionnement. Cette baisse est provoquée par l'excès d'usages causé par manque en nombre de véhicules, par l'insuffisance des entretiens préventifs, et par la pénurie des pièces de rechange.

Pour y remédier le Gouvernement du Burundi s'est adressé, en 1980, au Gouvernement du Japon pour une demande d'un don pour l'acquisition d'environ 70 autobus dans le cadre de la Coopération Financière Non-Remboursable. En réponse à cette requête, le Gouvernement du Japon a accordé un don de 68 autobus au total (dont le coût global s'élève à environ 600 Mn de yens) en 1981 et en 1983* dans le cadre du "Projet de renforcement des moyens de transports publics".

L'OTRABU a reçu ces autobus, mais il n'était pas en mesure de les accueillir et de les maintenir, et a du mal à remplir sa mission d'organisme de transport public.

Pour surmonter ces difficultés, le Gouvernement du Burundi a décidé de construire à Bujumbura, la capitale, un Garage pour autobus, et il a demandé pour cela une Coopération Financière Non-Remboursable au Gouvernement du Japon.

Le présent Projet a pour but, le développement des activités du système de transport public qui consiste à renforcer les fonctions de ce système en construisant des ateliers de réparation et d'entretien préventif ayant des équipements adéquats et des dimensions convenables, en même temps qu'un parking où l'ensemble du charroi sera contrôlé et entretenu intensivement, le tout étant dirigé par un établissement administratif, en vue d'assurer dans les meilleures conditions la maintenance du charroi et les contrôles des exploitations.

Le présent rapport est le résultat de notre Etude des Plans de Base effectuée en tenant compte de ces circonstances. On a estimé d'après les études et les analyses des documents que, dans 5 ans, les autobus seront au nombre de 100 (actuellement 79). Ces 100 autobus nécessiteront un établissement d'environ 4.040 m² de superficie, ayant un espace pour 4 véhicules destiné à l'inspection, la lubrification et l'examen, et un espace pour 20 véhicules destiné aux entretiens, et réparations.

Les dimensions prévues pour ces établissements sont les suivantes:

Bâtiments:

- Bloc administratif

(bureau du Directeur, secrétariat d'administration,
l'infirmierie, etc)

504 m²

- Station de contrôle des exploitations (bureaux des contrôleurs)	72 m ²
- Station de lubrification et inspection: (on y effectue la lubrification, les inspections et les examens)	420 m ²
- Bâtiment des ateliers d'entretien et de réparation: (on y effectue les entretiens périodiques, les révisions avec démontage et les réparations des pannes et des véhicules accidentés)	2.943 m ²
- Toilettes, douches, et vestiaires	90 m ²
- Conciergerie	12 m ²
Total	4.041 m ²

Les bâtiments des ateliers d'entretien et de réparation seront construits en charpente de fer et les autres bâtiments en béton armé, avec un mur de maçonnerie en brique et sans étage.

Installations:

- Stations d'essence
(17,500ℓ x 2 citernes souterraines de gas-oil, 6.000ℓ x 2 citernes
souterraines d'essence)
- Station de lavage
(avec forage d'un puits pour obtenir l'eau pour le lavage)
- Parking pour autobus (des places pour 100 autobus et pour autobus en attente
de réparation)

En ce qui concerne les équipements pour l'inspection, l'entretien, et la réparation, on a sélectionné surtout ceux qui puissent s'adapter à la réalité du pays par leur résistance au long usage et par leur facilité de manœuvre. On a sélectionné également un camion-grue et un camion-atelier pour mettre à la disposition du service d'urgence pour les dépannages et les accidents qui entraînent la baisse sensible du taux de fonctionnement.

Situé dans le Nord de Bujumbura, la capitale, dans la nouvelle zone industrielle, le Site prévu pour le présent Projet est actuellement un champ de coton assez plat, avec une superficie de 7,6 ha. Les infrastructures du Site ne sont pas encore

disponibles pour la construction. Mais les exemples des autres établissements d'alentour permettent de supposer que les autorités responsables du Burundi n'auront pas beaucoup de difficultés à l'aménager.

Le délai d'exécution des travaux est supposé à environ 18 mois.

L'OTRABU, l'organisme responsable de la partie du Burundi, a l'intention de séparer de son organisme, le Département de Transport des Personnes (D.T.P) en Office distinct nommé l'Office de Transport en Commun (l'O.T.C, nom provisoire). Ce nouvel Office sera responsable de la gestion de l'Etablissement qui sera offert par la Coopération Financière Non-Remboursable du Japon. La somme nécessaire pour le financement de la gestion est estimée à 10,300.000 F.Bu (environ 20,600.000 Yens). Les conditions financières des années précédentes nous permettent de supposer que l'OTRABU sera suffisamment capable de supporter cette charge.

On estime que ce présent Projet mérite d'être traité en tant que projet de la Coopération Financière Non-Remboursable, par des raisons telles que l'OTRABU, obligé actuellement d'utiliser une partie du garage du Service de Transport du Burundi (S.T.B), a besoin d'un siège qui lui est propre, et que le présent Projet a pour but une construction d'un Garage à caractère public à faible rendement.

Depuis sa création, le bilan économique de l'OTRABU était toujours déficitaire, ayant subi malheureusement à son départ une perte d'un grand nombre de son charroi de marque roumaine en très peu de temps, à cause de sa défectuosité technique. Le caractère d'un établissement d'Etat ne permettra pas d'améliorer facilement cette situation économique. Cependant on constate que les anciens déficits sont subventionnés chaque année par le Gouvernement du Burundi, et que l'OTRABU est prêt à faire des efforts nécessaires pour redresser sa situation. Dans ces conditions, si on réussit à consolider les systèmes de la formation des mécaniciens et de la fourniture des pièces de rechange, qui seront nécessités, il est certain que le futur Office pourra contribuer à élaner les activités sociales et économiques du Burundi, et à améliorer les conditions de vie de sa population.

*Remarque: Les années 1981 et 1983 sont des années où les approbations du Cabinet du Gouvernement du Japon ont eu lieu. Les remises des autobus au Gouvernement du Burundi ont eu lieu en 1983 et en 1984, respectivement.

CHAPITRE I INTRODUCTION

Chapître I INTRODUCTION

En 1980, le Gouvernement du Burundi s'est adressé au Gouvernement du Japon pour une demande d'un don d'environ 70 autobus dans le cadre de la Coopération Financière Non-Remboursable. En réponse à cette requête, le Gouvernement du Japon a accordé un don de 34 autobus en 1981, et 34 autres en 1983, ce qui fait un total de 68 autobus. (cf. Remarque P. 4) Mais, d'autre part, le garage actuel d'entretien et de réparation d'autobus de l'OTRABU n'ayant pas son propre siège, est obligé de partager le garage avec le S.T.B, son antécédant. L'OTRABU a dû donc supporter, pendant de longues années, les incommodités causées par les encombrements. Pour qu'un charroi de 97 autobus (qui comprend 79 bus pour la base de Bujumbura et 18 bus pour celle de Gitega) composés de 29 bus (de marque BENZ) déjà existants et de 68 bus offerts par le Japon puisse effectuer une exploitation efficace, la consolidation d'un système d'entretien et de réparation devient indispensable. C'est ainsi que le Gouvernement du Burundi décida de construire un Garage pour autobus au Bujumbura, la capitale, et demanda à cet effet, au Gouvernement du Japon une Coopération Financière Non-Remboursable.

En réponse à cette demande, le Gouvernement du Japon, par l'intermédiaire de l'Agence Japonaise de la Coopération Internationale (J.I.C.A), décida d'envoyer une équipe de l'Etude dirigée par M. Yutaka Hosono, Sous-directeur du Département de la Coopération Financière Non-Remboursable de la JICA, afin de mener l'Etude des Plans de Base durant la période s'étendant du 20 Septembre au 14 Octobre 1984, soit 25 jours. Pendant cette période, l'équipe a eu des discussions avec les officiels concernés et a exploré le site prévu pour le Projet. A l'issue de ces discussions et études du site, les sujets accordés par les 2 parties ont été retenus dans le Procès-Verbal des discussions.

Plus tard, des analyses et des examens des résultats de l'Etude effectuée sur place, ont permis de vérifier la factibilité du présent Projet en tant que projet de la Coopération Financière Non-Remboursable, et en même temps, de mettre en ordre sous forme du Rapport de l'Etude des Plans de Base (texte proposé), les comptes-rendus des Plans de Base, du compte approximatif des coûts d'ouvrage, du planning de réalisation, de l'évaluation du Projet et des recommandations. L'équipe d'Etude s'est de nouveau rendue au Burundi durant la période s'étendant du 18 janvier au 31 janvier 1985. Les discussions ont eu lieu avec les Officiels concernés, sur le présent Rapport

(texte proposé) et les 2 parties ont vérifié les principaux sujets qui ont été retenus dans le Procès-Verbal des Discussions.

Le présent Rapport a été rédigé d'après l'ensemble de ces résultats obtenus.

En ce qui concerne la composition des membres d'équipe, son programme de séjours, et les textes du Procès-Verbal, il faudra se référer aux Annexes du Chapitre VIII.

CHAPITRE II ARRIERE-PLANS DU PROJET

Chapître II ARRIERE-PLANS DU PROJET

II-1 Situation du Projet

II-1-1 Aspect actuel de transports publics

(1) Disposition du terrain:

La République du Burundi s'allonge sur environ 180 km de l'Est à l'Ouest et environ 250 km du Nord au Sud, avec une superficie de 27.834 km² qui représente 0,08 fois celle du Japon, donc une superficie relativement petite. Le Burundi se situe dans la zone de haute altitude de 1.500m à 2.000m de l'Afrique d'Est. Son relief est très accidenté avec une prédominance des zones montagneuses. Ne possédant pas de chemin de fer, et l'unique ligne aérienne reliant Bujumbura - Kirundo ne desservant que 3 fois par semaine par un avion petit-porteur, le Burundi doit dépendre presque totalement du transport routier. A l'heure actuelle, il est difficile de penser à un autre moyen de transport, quand on tient compte des conditions sociales, économiques, et géologiques du pays.

(2) Routes

Le pays est parcouru par des réseaux routiers de 5.442 km avec une largeur d'environ 6m. Mais le taux d'asphaltage reste encore bas avec 548 km, soit 10,0% de l'ensemble.

Tableau 2-1 Distances des routes

Catégorie	Nombre	Distance (km)
Routes nationales (RN)	8	755
Routes d'intérêt régional (RIG)	14	1.165
Routes provinciales (RP)	-	1.362
Routes communales (RC)	-	2.160
Total		5.442

Source: IVème Plan Quinquennal de Développement Economique et Social

(3) Automobiles:

Le taux de diffusion des véhicules reste encore bas avec une quantité totale de 12.967 véhicules (en 1982). Comme le taxe sur automobile étant élevé (véhicule de petite capacité: 48%, véhicule de grande capacité: 88%), il est difficile pour un homme de commun de l'acquérir. (cf. Tableau 2-2)

Tableau 2-2
Ventilation du Parc automobile du Burundi par grandes catégories
de véhicules au 31 Décembre

Catégorie	1977	1978	1979	1980	1981	1982
Voitures	5.180	5.591	4.422	5.420	6.204	6.872
Jeeps	319	398	517	643	753	892
Camionnettes	1.611	2.014	1.508	2.048	2.474	2.923
Camions	730	1.087	638	847	1.025	1.223
Autobus	88	172	119	175	301	541
Tracteurs et Véhicules spéciaux	86	99	62	169	201	230
Autres véhicules	230	263	195	265	282	286
TOTAL	8.244	9.624	7.461	9.567	11.240	12.967

Source: Service National des Etudes et Statistiques

(4) Population

Avec une densité moyenne assez élevée de 165 hab/km², le Burundi est, parmi les pays d'Afrique, un des pays qui ont la plus forte densité moyenne de population. Depuis quelques années, au Burundi, les déplacements urbains et interurbains de la population deviennent de plus en plus fréquents provoqués par une augmentation des échanges commerciaux, par des développements industriels et par un florissement de l'éducation. Ce fait implique une augmentation croissante de demandes des moyens de transport. (cf. Tableaux 2-3 et 2-4)

Tableau 2-3
Estimation de la population du Burundi, par sexe, superficie
et densité en 1982

N°	PROVINCES	Population		Superf. km ²	Densité (Hab./km ²)	
		totale	Masculin			Féminin
11	BUBANZA	153.900	76.700	77.200	1.037	148
2	BUJUMBURA	508.600	264.100	244.500	1.322	385
3	BURURI	329.600	159.900	169.700	2.441	135
4	CANKUZO	114.700	56.000	58.700	1.939	59
5	CIBITOKÉ	197.400	98.300	99.100	1.675	118
6	GITEGA	540.300	255.800	284.500	2.176	248
7	KARUZI	188.700	89.100	99.600	1.271	148
8	KAYANZA	409.200	195.900	213.300	1.239	330
9	KIRUNDO	336.200	157.800	178.400	2.220	151
10	MAKAMBA	119.100	57.800	61.200	1.640	73
11	MURAMVYA	406.000	196.000	210.000	1.546	263
12	MUYINGA	246.900	115.600	131.300	1.480	167
13	NGOZI	416.100	198.400	217.700	1.468	283
14	RUTANA	165.600	79.100	86.500	2.302	72
15	RUYIGI	177.600	84.700	92.900	2.353	75
TOTAL BURUNDI		4.309.900	2.085.200	2.224.700	26.109	165

Source: Service National des Etudes et Statistiques

Tableau 2-4 Les prévisions de nombre de population régionale
durant la période de 1982 à 1987

Région naturelle	Population : au 31-12-82	Population : au 31-12-87	Taux de crois- : sance par région
BUGESERA	: 299.754	: 344.694	: 2,23 %
BURAGANE	: 104.431	: 123.251	: 3,37 %
BUTUTSI	: 188.258	: 213.512	: 2,55 %
BUYENZI	: 692.911	: 774.813	: 2,26 %
BOYOGOMA	: 368.810	: 407.787	: 2,03 %
BWERU	: 434.419	: 483.634	: 2,17 %
IMBO (sans Buja-ville)	: 221.321	: 257.396	: 3,02 %
KIRIMIRO	: 793.275	: 900.127	: 2,56 %
MOSSO	: 163.506	: 181.405	: 2,10 %
MUGAMBA	: 405.343	: 464.217	: 2,75 %
MUMIRWA	: 519.333	: 594.474	: 2,74 %
Sous-total Rural	: 4.191.861	: 4.735.310	: 2,47 %
BUJUMBURA - VILLE	: 206.939	: 276.790	: 6,00 %
BURUNDI	: 4.398.800	: 5.012.100	: 2,65 %

Source: IV^{ème} Plan Quinquennal de Développement Economique et Social

(5) Transport des personnes

Le transport des personnes est assuré principalement par autobus qui est un moyen de transport nécessaire à la capitale de Bujumbura, et qui sert également à relier les différents centres régionaux.

Le transport en autobus est assuré par le D.T.P de l'OTRABU et par les entreprises privées de transport. Ils empruntent presque les mêmes itinéraires. Cependant, les privées utilisent des microbus (capacité: 20 personnes) qui, avec des tarifs légèrement plus élevés que ceux du D.T.P, mais plus rapides, et plus commodes, répondant bien aux besoins des voyageurs, sont les plus utilisés (environ 500 véhicules selon estimation de 1984), et ont tendance à s'accroître de façon sensible ces dernières années. (cf. Tableau 2-5)

Les services de taxis sont limités à l'intérieur de la ville de Bujumbura (son nombre est estimée à 700 en 1984), utilisés le plus souvent par des étrangers ou par des touristes. A la ville de Bujumbura, on voit rarement de motocyclettes, et de bicyclettes. Ce qui assure le transport des habitants de Bujumbura est par conséquent l'autobus et particulièrement l'autobus des sociétés privées, ou bien les voitures personnelles. Quelquefois ils n'hésitent pas à marcher plusieurs kilomètres à pied.

Tableau 2-5 Evolution du Parc des Bus

SECTEUR	1979	1980	1982	1982
PRIVE	103	136	259	494
PUBLIC	16	39	42	47
TOTAL GENERAL	119	175	301	541

Source: Service National des Etudes et Statistiques

Quand on fait la comparaison entre le revenu par mois d'un salarié qui est de l'ordre de 12.000 à 13.000 F.Bu (environ 24.000 à 26.000 yens)* et le prix d'un litre d'essence qui est à 100 F.Bu (environ 200 yens) et le prix d'un taxi qui s'élève à 500 F.Bu (environ 1.000 yens) les 7 à 8 km, on comprend le fait que la grande majorité des gens doit utiliser l'autobus comme moyen de transport.

*Remarque: cours de change 1 F.Bu \approx 2 yens
(lorsque 1 US\$ \approx 240 yens
et 1 US\$ \approx 119 F.Bu)

Les autobus de transport public (D.T.P de l'OTRABU) comprennent ceux de BENZ et ceux d'ISUZU. Dans la ville de Bujumbura, l'autobus est conduit par un chauffeur sans le convoyeur, alors que les autobus interurbains et ceux des banlieues ont 2 portes (accompagnés d'un convoyeur).

Dans la ville de Bujumbura, le tarif unitaire d'autobus est fixé à 20 F.Bu (environ 40 yens), tandis que ceux des transports des banlieues et interurbains sont calculés suivant les distances parcourues, soit 4 F.Bu (environ 8 yens) le km.

Les passagers achètent des tickets chez le vendeur des tickets qui se trouve aux principaux arrêts d'autobus, avant de monter dans le bus (par conséquent le chauffeur n'a pas besoin de toucher à l'argent). Dans les transports des banlieues et interurbains, le convoyeur vend des tickets dans le bus.

Il existe 26 lignes urbaines (dont 7 pour les banlieues), 9 lignes interurbaines partant de la base de Bujumbura, et 9 lignes interurbaines (cf. Fig. 2-1 et Fig. 2-2) partant de la base de Gitega. Gitega, ancienne capitale du Royaume du Burundi, est située à 100 km environ, à l'Est de Bujumbura, dans la région montagneuse.

La ligne interurbaine Bujumbura - Gitega effectue 3 aller et retour par jour. Mais parmi les autres lignes, certaines n'effectuent que 2 ou 3 aller et retour par semaine. Les horaires des lignes urbaines ne sont pas fixés de façon rigoureuse. Tous les jours à 3h de l'après-midi, ont lieu à l'OTRABU, des discussions portant sur les conditions d'entretien du charroi, de chauffeurs, en tenant compte des jours de congé ou des jours fériés, pour élaborer le programme d'exploitation du lendemain. Quand on fait un programme d'exploitation il faut se débrouiller avec un nombre illimité d'autobus. De ce fait il arrive qu'il y ait des lignes où le bus ne dessert pas de façon satisfaisante pendant la journée. On ne peut donc pas compter trop sur le bus public.

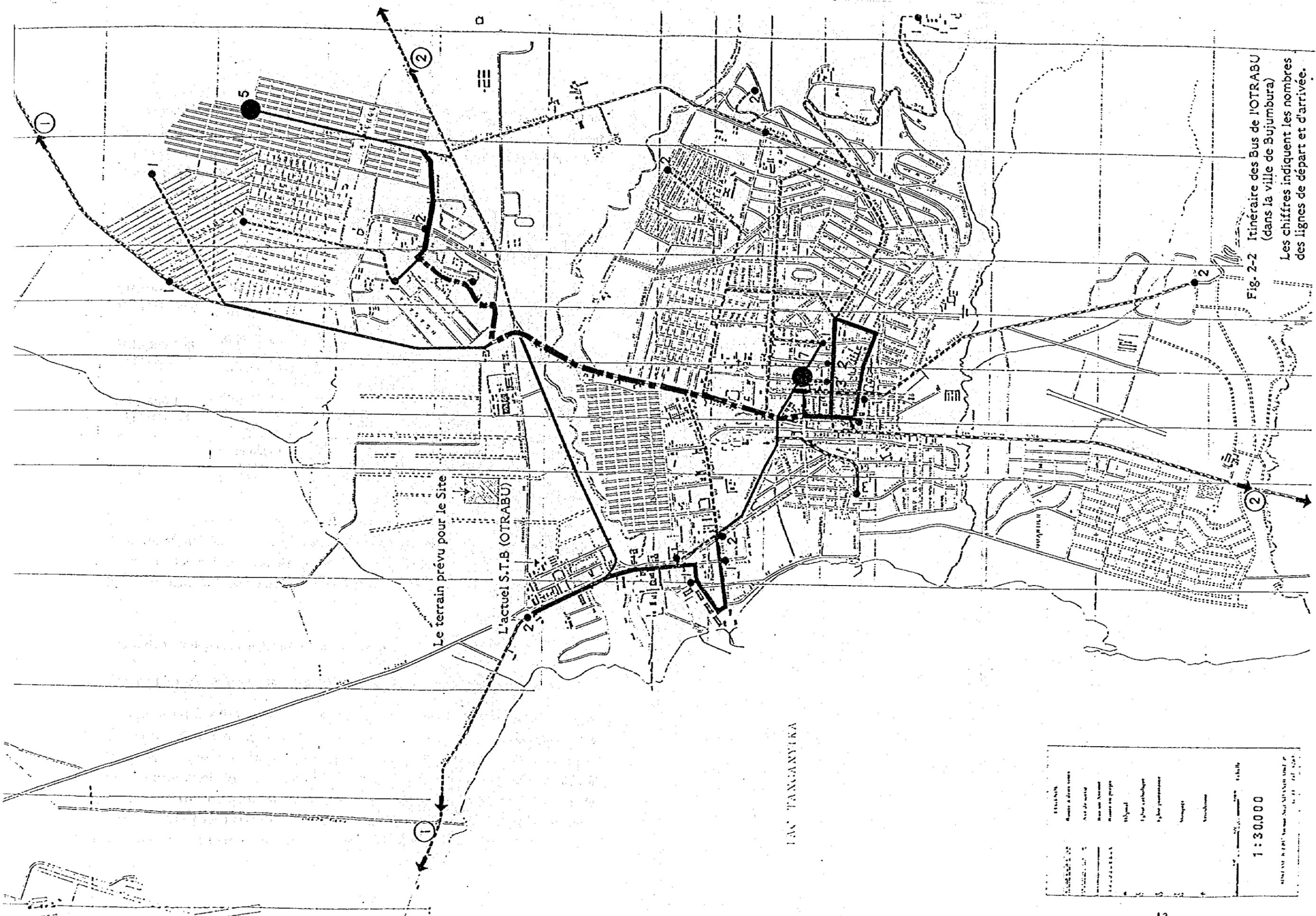


Fig 2-2 Itinéraire des Bus de l'OTRABU (dans la ville de Bujumbura)
 Les chiffres indiquent les nombres des lignes de départ et d'arrivée.

Les autobus à moteur diesel d'ISUZU offerts en 2 fois par le Gouvernement du Japon, dont on prévoit une répartition telle que montre le tableau 2-6, seront utilisés en principe aux transports urbains pour les bus de grande capacité, et aux transports interurbains pour les bus de petite capacité.

Tableau 2-6 La répartition des autobus d'ISUZU

année*		1983	1984	Total
CHR-680L 100 personnes	Bujumbura	3	6	9
	Gitéga	0	0	0
JCR-500-ZZL 80 personnes	Bujumbura	5	11	16
	Gitéga	0	2	2
DBR-400-L 40 personnes	Bujumbura	16	10	26
	Gitéga	10	5	15
Total	Bujumbura	24	27	51
	Gitéga	10	7	17
		34	34	68

(*) cette séparation en 2 années est expliquée par le fait que les autobus sont entrés au Burundi en 1981 et en 1983. La décision du Conseil du Cabinet du Gouvernement du Japon a été donnée en 1981 (BB 56) et en 1983 (BB 58).

II-1-2 Plan de Développement Economique et Social

L'un des plus grands obstacles au développement du Burundi est l'enclavement.

Bujumbura est à 2.025 km du port de Mombasa et à plus de 1.400 km du port de Dar-es-Salaam. Cet éloignement renchérit les coûts en approvisionnement des produits à l'importation et réduit les possibilités d'exportation. Le fait de transiter par un autre pays pour rejoindre un port maritime ne fait que renforcer la pénalité liée à l'éloignement. Cette situation est d'autant plus contraignante que les importations du Burundi proviennent pour l'essentiel des pays qui sont situés hors du continent africain et que les exportations sont en totalité dirigées vers l'Europe et les Etats-Unis.

A terme, la réduction des effets de l'enclavement passe par une meilleure couverture des besoins locaux par les productions locales et la mise en place d'une structure privilégiant les échanges avec les pays voisins et en augmentant les produits à l'exportation.

Face à ce problème, le Gouvernement de la II^{ème} République s'est fixé comme objectif principal dans le domaine des Transports, Postes et Télécommunications, le désenclavement du pays par tous les moyens, l'amélioration des moyens de transport, des personnes et des biens, le développement des Postes et des Télécommunications.

Ainsi, la politique économico-sociale du Gouvernement de la II^{ème} République est de développer autant que possible les différents modes de transport: aérien, lacustre et terrestre.

La politique de désenclavement vise à la diversification des voies d'accès afin de ne pas dépendre d'un seul pays de transit.

Selon les estimations du 4^{ème} Plan Quinquennal de Développement Economique et Social (1983 - 1987), le budget prévu pour investissements s'élève au total à 107, 4 milliards de F.Bu (environ 214,8 Md Yens), dans lequel environ 3,8 Md F.Bu (7,6 milliard de yens) et environ 15 Md F.Bu (30 Md Yens) seront affectés respectivement au domaine du transport et d'entretien routier, qui correspondent respectivement à 3,5% et 14,0% du total.

Tableau 2-7 Les Investissements au IV^{ème} Plan Quinquennal 1983 - 1987

No	:		: en Md F.Bu :	en %
11	:	Cultures vivrières	: 3,7	: 3,4
12	:	Elevage	: 2,8	: 2,6
13	:	Sylviculture	: 2,4	: 2,2
14	:	Pêche	: 0,3	: 0,3
15	:	Développement Intégré	: 12,3	: 11,5
21	:	Cultures d'exportation	: 3,0	: 2,8
Sous-total Agriculture			: 24,5	: 22,8
42	:	Mines	: 1,6	: 1,5
43	:	Energie, eau	: 12,0	: 11,2
Sous-total Mines, énergie			: 13,6	: 12,7
41	:	Artisanat, petites industries	: 1,5	: 1,4
44	:	Agro-Industries	: 10,0	: 9,3
45	:	Autres Industries	: 8,1	: 7,5
Sous-total industries			: 19,6	: 18,2
82	:	Commerce	: 2,3	: 2,1
83	:	Banque	: 0,4	: 0,4
84	:	Habitat	: 6,5	: 6,1
85	:	Tourisme	: 1,7	: 1,6
81,87,88	:	Transports	: 3,8	: 3,5
86	:	Postes et Télécommunications	: 1,0	: 0,9
Sous-total services marchands			: 15,7	: 14,6
91	:	Routes	: 15,0	: 14,0
92	:	Enseignements et recherches	: 6,4	: 6,0
93	:	Santé	: 4,4	: 4,1
94	:	Affaires sociales	: 0,8	: 0,7
95	:	Affaires culturelles, jeunesse et sports	: 0,5	: 0,5
96	:	Bâtiments administratifs	: 1,2	: 1,1
97	:	Autres services publics	: 3,9	: 3,6
98	:	Assainissement	: 1,8	: 1,7
Sous-total services non marchands			: 34,0	: 31,7
TOTAL			: 107,4	: 100,0

Source: IV^{ème} Plan Quinquennal de Développement Economique et Social (1981)

(1) Transports:

Les montants d'investissements pour le secteur des transports sont:

Transport routier	1.058,69 Mn F.Bu (environ 2,1 Md yens)
Transport lacustre	2.707,548 Mn F.Bu (environ 5,4 Md yens)
Transport aérien	39,909 Mn F.Bu (environ 80 Mn yens)
Total	3.806,17 Mn F.Bu (environ 7,6 Md yens)

Source: IVème Plan Quinquennal de Développement Economique et Social

(2) Routes

Les 14.954,300 Mn F.Bu qui seront investis à la construction routière, sont répartis entre 31 projets (cf. Tableau 2-8) tels que le projet de construction et asphaltage de la route Gitega - Ngozi et les autres projets. On ne peut mesurer ce que les aménagements des infrastructures pourront contribuer aux développements socio-économiques du Pays. Ainsi, le IVème Plan Quinquennal met l'importance spécialement sur:

- l'accès aux projets d'agriculture;
- l'accès à la centrale hydro-électrique de Rwegura;
- le développement du tourisme;
- l'exploitation du nickel dont on suppose une réserve importante (prévue pour les années 1990)
- l'encouragement de l'import-export;
- la jonction avec le grand axe routier transafricain Mombasa - Lagos.

Tableau 2-8 Investissements prévus pour les routes dans le IV^{ème} Plan Quinquennal

Libellé du Projet	Investissements prévus pour la période du IV ^{ème} Plan (en Million F Bu au prix de 1981)					
	Coût total 1983-1987	1983	1984	1985	1986	1987
Rugombo-Kayanza	1.000	-	-	1.200	1.400	1.400
RN 6 Ngazi - RI G 14	1.300	400	1.599	1.301	-	-
RN 6 Riti 14 - Muyinga	1.208	421	1.423	1.363	-	-
Kitaba - Kihofi (RN 8)	1.700	1.350	1.350	-	-	-
Bujumbura - Muzinda	1.400	-	1.400	-	-	-
Gitega - Ngozi	1.564	-	-	1.200	1.682	1.682
Nyanza-Lac - Mutambara	1.215	-	-	-	-	1.215
Rugombo - Ruhwa - Rwanda	1.284	-	1.142	1.142	-	-
Rutovu - Kitaba	1.500	-	1.250	1.250	-	-
Muzinda - Bubanza	1.731	-	1.315	1.418	-	-
Entretien routier (investissements)	11.527	1.209	1.367	1.320	1.320	1.320
Etude Rugombo - frontière rwandaise	13	-	-	-	-	-
Etude Rutovu - Kitaba	10	-	10	-	-	-
Expropriation des terres pour les routes	170	125	135	110	110	110
RN 3 - Mutambara - Nyanza Lac	1.778	1.778	-	-	-	-
RN 7 - Bujumbura - Rutovu	1.748	1.524	1.224	-	-	-
RN 8 - Gitega - Kitaba	1.586	1.586	-	-	-	-
Pont Basile à Kanyaru	18	18	-	-	-	-
RP 84 - Reconstruction	110	140	140	130	-	-
Refection RI G 7	1.410	1.100	1.150	1.160	-	-
Ponts Démontables (Badey)	1.221	171	179	171	-	-
Surveillance exécution	1.489	1.141	1.87	1.87	1.87	1.87
Etudes aérodrômes à l'intérieur	138	115	123	-	-	-
Bâtiment Aéroport	11.272	1.401	1.470	1.401	-	-
Etude Nyakazaro - Gitega	127	-	-	-	127	-
Etude Kivundo - Carrefour RN 6	118	-	-	-	-	118
Etude Gitega - Bururi - Mutambara	155	-	127	128	-	-
Etude Gitega - Muyinga	147	-	-	-	123	124
Etude Makabuko - Ruyigi	123	-	-	123	-	-
Etude Nyanza Lac - Frontière tanzanienne	111	-	-	-	111	-
Etude Muzinda - Bubanza	142	-	142	-	-	-
Etude Ruyigi - Cankuzo	156	-	-	-	128	128
TOTAL	14.953	4.065	3.698	2.900	2.006	2.284

Source: IV^{ème} Plan Quinquennal de Développement Economique et Social (1981)

II-1-3 Projets de développement du secteur des transports routiers

Le Gouvernement du Burundi pour résoudre les problèmes de circulation causés par l'enclavement du pays, met l'importance particulièrement sur les investissements du secteur des transports dans lequel le transport routier qu'on vient de citer précédemment occupe une place prépondérante. Ainsi, il apprécie la réalisation du projet de création de l'OTRABU qui a pour but d'assurer les transports internationaux des personnes et des marchandises pendant la période du III^{ème} Plan Quinquennal.

L'aménagement des infrastructures du secteur des transports déjà entamé au cours du III^{ème} Plan sera renforcé au cours du IV^{ème} Plan Quinquennal. Quelques projets du secteur des transports concernés sont:

- Amélioration et aménagement du parc automobile de l'Etat

- Création d'un système de stockage et de distribution de carburant à Gitega
- Augmentation d'investissement pour l'OTRABU.

Ayant construit les garages de Bujumbura et de Gitega, on compte créer d'autres garages à N'gozi et à Bururi au cours du présent Plan.

De plus, dans le domaine des transports, le secteur du transport routier dont le montant d'investissement est estimé à 1.058.769.000 F.Bu (environ 2,1 Md yens), présente 9 projets spéciaux (Tableau 2-9) dans lesquels, une somme de 50 Mn F.Bu sera subventionnée à l'OTRABU pendant 5 ans, soit au total 250 Mn F.Bu, en tant que "remboursement bus OTRABU". Ce fait montre l'attitude du Gouvernement du Burundi qui met une grande importance au secteur des transports dans lequel se trouve l'OTRABU.

Tableau 2-9 Investissements aux secteurs des transports routiers
(IV^{ème} Plan Quinquennal)

Branche 87 : Transport Routier		Investissements prévus pour la période du IV ^{ème} Plan (en Million F.Bu aux prix de 1981)					
Libellé du Projet	Coût total	Investissements prévus pour la période du IV ^{ème} Plan					
		1983-1987	1983	1984	1985	1986	1987
Remplacement camions OTRABU	286	57	57	57	57	58	
Remboursement bus OTRABU	250	50	50	50	50	50	
Constructions Stations STB	9	-	9	-	-	-	
Parc pétrolier de Gitega	31	31	-	-	-	-	
Achat du Charroi (STB)	301	61	60	60	60	60	
Garage STB Gitega	106	-	53	53	-	-	
Construction Hangar STB	13	-	-	13	-	-	
Achat équipement machines STB	32	-	11	11	10	-	
Etude Transport des personnes	31	-	31	-	-	-	
TOTAL	1.059	199	271	244	177	168	

Source: IV^{ème} Plan Quinquennal de Développement Economique et Social

II-2 Aspect Actuel de l'OTRABU

II-2-1 Historique

Avant 1977, quand il n'existait que 2 ou 3 autobus, c'est le S.T.B qui remplissait les fonctions du transport des personnes, confiées aujourd'hui au D.T.P.

Jusqu'à là le contrôle d'exploitation et technique des véhicules d'Etat en particulier, et quelques transports des personnes ont été confiés au S.T.B.

Pour répondre surtout aux besoins à l'égard des moyens de transport qui devenaient de plus en plus importants avec le développement de la ville de Bujumbura et l'augmentation de la population, le Gouvernement du Burundi fut contraint d'effectuer des modifications au niveau des organismes, en se fondant sur un décret de 1977. Le D.T.P se trouva donc séparé du S.T.B pour être érigé en Office distinct, OTRABU BUS.

En 1978, 40 bus roumains ont été achetés par l'OTRABU, mais en raison des déficiences techniques de ce type d'autobus, au bout de 2 ans malheureusement ces bus sont devenus inutilisables.

Déjà en 1979, l'année suivante, 29 bus de marque BENZ (3bus x 100pers, 5bus x 80pers, 21bus x 25pers) de la République Fédérale d'Allemagne ont été achetés.

En 1980, une société semi-gouvernementale de transports internationaux (International Track Co., INTRACO) qui s'occupait des transports nationaux et internationaux des marchandises, fut contrainte de se dissoudre à la suite des déficits de ses affaires. Ses activités furent poursuivies par le département des marchandises (OTRABU TRACKS), l'antécédent de l'actuel D.T.M. La même année, l'OTRABU BUS rassembla les microbus, qui se trouvaient dispersés dans différents ministères pour les exploiter dans le transport des personnes.

Tout en étant indépendant qu'il soit, l'OTRABU n'ayant pas un siège qui lui est propre, doit partager avec le S.T.B qui, dès le commencement assurait la gestion et le contrôle technique des véhicules d'Etat. Ainsi, depuis de longues années le D.T.P et le D.T.M devaient supporter l'encombrement et des inconvénients qui en résultent.

Par manque en nombre du charroi et par manque d'entretien préventif, le taux de fonctionnement des bus étant en baisse continue, il s'avère évident que le D.T.P ne peut plus répondre aux besoins agrandissants de la population à l'égard des moyens de

transport. Pour y remédier le Gouvernement du Japon, dans le cadre de la Coopération Financière Non-Remboursable, a fait un don de 68 autobus (autobus à diesel d'ISUZU, 9bus x 100pers, 18bus x 80pers, 41bus x 40pers) au total en 1983 et en 1984, à la demande du Gouvernement du Burundi.

II-2-2 Organisation, composition des personnels, et exploitation

(1) Organisation

L'OTRABU a été créé sous le décret de 1977 comme étant un "Établissement public doté des moyens d'action nécessaires et chargé d'organiser et de gérer le transport public des personnes et des marchandises sur les principaux itinéraires du pays", étant donné que "le développement des transports publics est de nature à stimuler l'économie nationale et à améliorer les conditions de vie de la population".

L'OTRABU est placé sous la tutelle du Ministère des Transports, Postes et Télécommunications, mais jouit de la personnalité juridique et de l'autonomie de la gestion. L'organe administratif est composé du Conseil Administratif et du Comité de gestion. Le Directeur général et le Directeur sont nommés et révoqués par le Président de la République sur proposition du Ministre des Transports, Postes et Télécommunications (cf. Fig. 2-3).

L'OTRABU est divisé en 2 départements, le D.T.P et le D.T.M. Ces 2 départements assurent en principe le transport des personnes à l'intérieur du pays et le transport international des marchandises, respectivement, et ils ont chacun leurs succursales à Gitega, et à Nairobi et Mombasa de Kenya.

La Fig. 2-4 montre l'organisation du D.T.P de l'OTRABU dont celui de Bujumbura est composé de 5 services. Ce sont des services d'Exploitation, d'Administration, de Finances et Comptabilité, d'Approvisionnement et Gestion, de Technique et Garage.

Fig. 2-3 Organigramme du Ministère des Transports Postes et Télécommunications

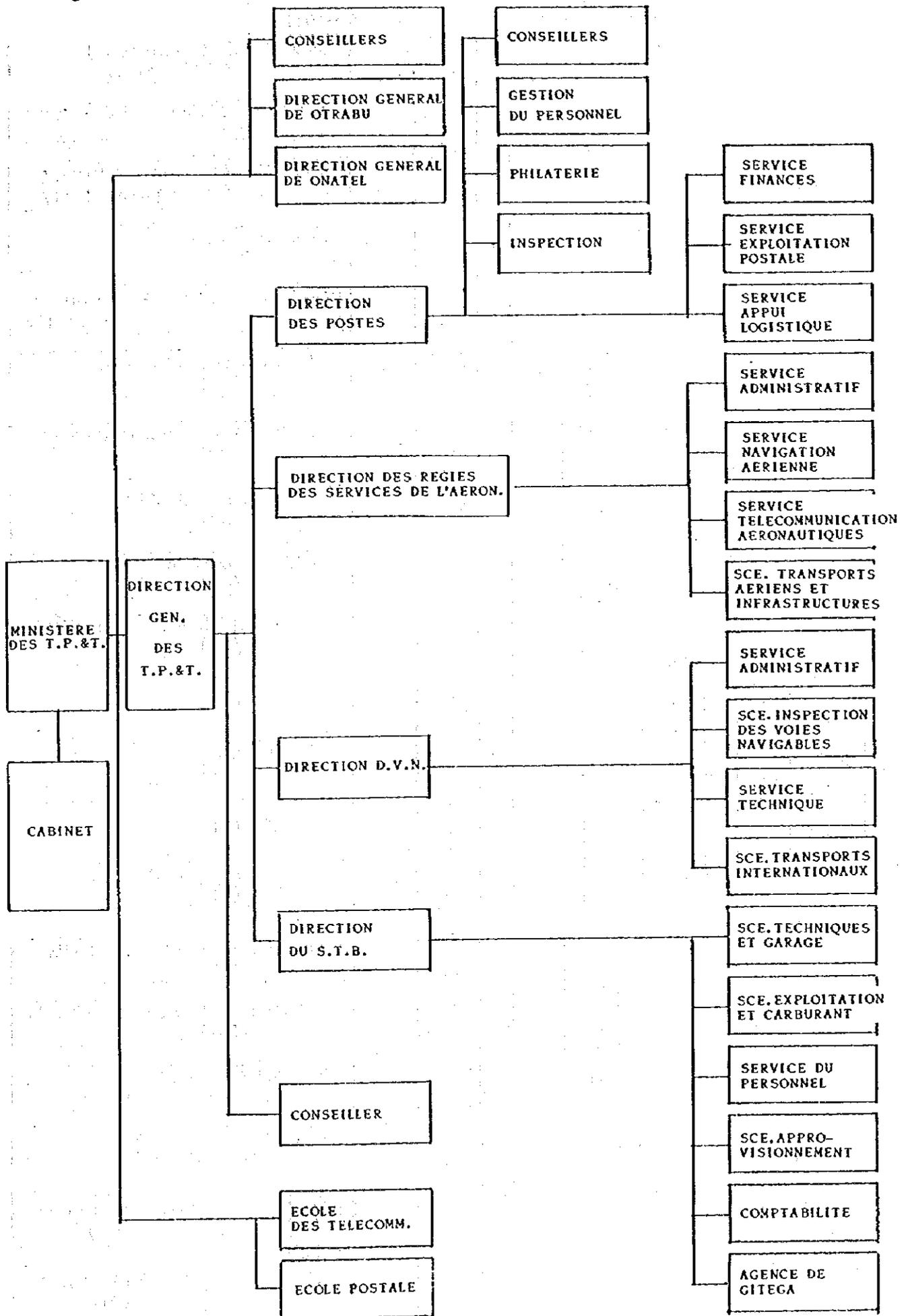
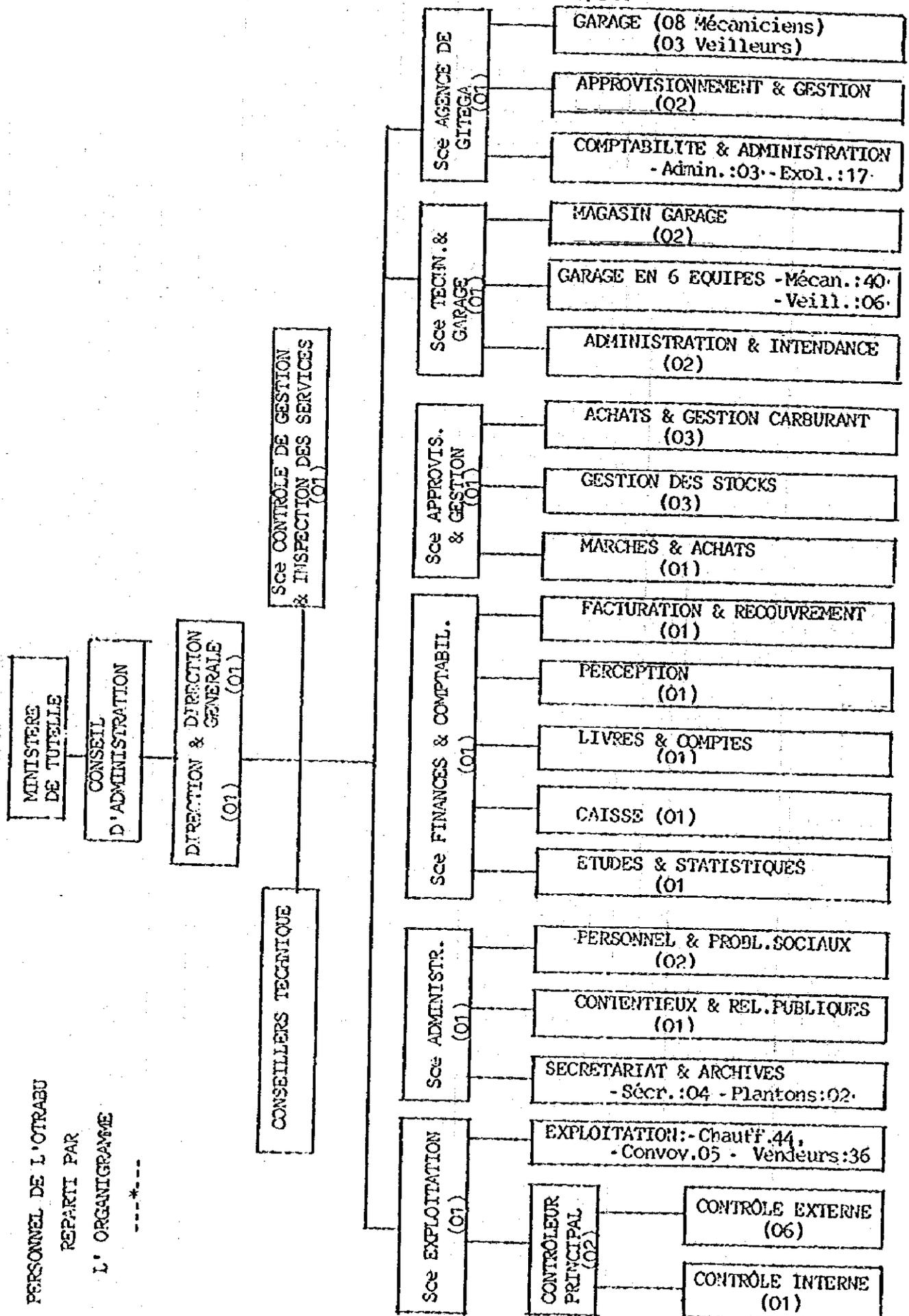


Fig. 2-4 Organigramme du OTRABU/DTP

O R G A N I G R A M M E

PERSONNEL DE L'OTRABU
REPARTI PAR
L'ORGANIGRAMME



(2) Composition des personnels:

En septembre 1984, le nombre des personnels du D.T.P et du D.T.M de l'OTRABU s'élève à 204 et à 188 personnes respectivement. La Fig. 2-3 montre le nombre des personnels affectés à chaque service du D.T.P.

1) Personnels techniques:

Le Service de Technique et Garage (Ateliers/Magasins) est réparti en 7 équipes.

	nombre de personnels	nombre de mécaniciens parmi ces personnels
Contrôle technique (2 équipes)	8	8
Inspection et entretien	8	8
Réparation	9	8
Electricité	4	2
Tôlerie	12	9
Pneumatique	4	2
Magasin	5	5
<hr/>		
Total	50	42 personnes

En ce qui concerne le niveau d'études effectuées par ces personnels techniques, 3 d'entre eux ont fait des études universitaires, 22 des études secondaires, et 12 des études primaires. La plupart de ces personnels étant assez âgés, le rajeunissement de ceux-ci par des mécaniciens qui possèdent des connaissances des techniques modernes s'opère progressivement.

Pour que les autobus d'ISUZU offerts par le Gouvernement du Japon et les autres bus de l'OTRABU puissent retrouver leurs réelles capacités pour pouvoir assurer la marche normale d'exploitation, le recrutement des mécaniciens pour le Service Technique et Garage en particulier, apparaît nécessaire.

A l'heure actuelle, si on compare la répartition des mécaniciens dans les 7 équipes du Service Technique et Garage de l'OTRABU à celle du Japon, on

constate la faiblesse sensible de l'équipe "Réparation" de l'OTRABU. Pour entretenir les 52 bus (cf. Tableau 2-11) de la base de Bujumbura, qui augmenteront à 100 bus dans l'avenir, et quand on tient compte de l'efficacité technique des personnels techniques de l'OTRABU, on peut prévenir en grosso-modo le nombre suivant de mécaniciens nécessaires (cf. Tableau 2-10 et Fig. 2-5)

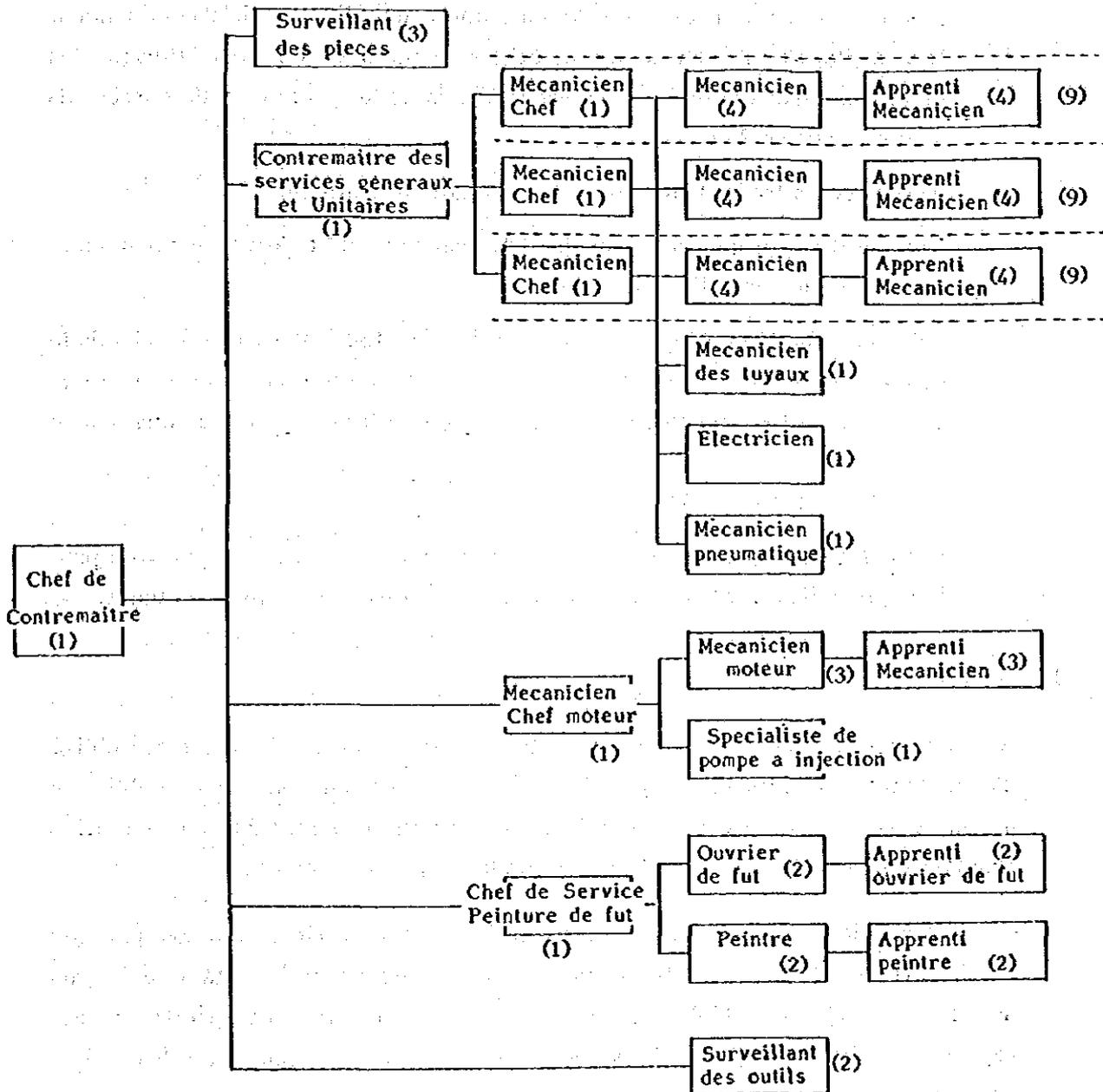
Tableau 2-10 Comparaison des nombres des personnels techniques entre un exemple du Japon et l'OTRABU

Section	Exemple du Japon	Actuel OTRABU	Augmentation prévue
Inspection, entretien et réparation	37	17	+27 (R1)
Electricité	1	4	+1 (R2)
Tôlerie	9	12	+9 (R3)
Pneumatique	1	4	+1 (R2)
Contrôle des pièces de re-change et des outils	5	5	+2 (R2)
Total	53 pers	42 pers	40 pers

- Remarque 1) On ajoute 3 équipes en plus (1 équipe est composée de 9 personnes).
- 2) Ces nombres des personnels dépendent du nombre d'autobus, cependant ces sections n'ont pas besoin d'être doublées.
- 3) Les cas d'accident ne pourront pas diminuer d'ici dans un avenir prochain, donc on ajoute 1 équipe.

Fig. 2-5. Un exemple de division du travail d'un organigramme de division du travail d'un garage pour véhicules de grande capacité (Japon, garage pour environ 100 véhicules)

Dans le secteur d'entretien et réparation, 9 personnes forment une équipe.



Source: L'association japonaise d'encouragement pour entretien automobile

2) Chauffeurs, convoyeurs, vendeurs des tickets

Les chauffeurs, les convoyeurs, et les vendeurs de tickets font partie du Service Exploitation.

Les 44 chauffeurs sont affectés à Bujumbura, et les 8 chauffeurs à Gitega (les bus en fonctionnement sont au nombre de 55). Les bus commencent leur exploitation à 6h du matin et terminent à 6h du soir. Puisque les chauffeurs travaillent 8 heures par jour comme les personnels de bureau, ils sont répartis en 2 équipes.

5 convoyeurs travaillent à Bujumbura, 6 autres à Gitega.

Comme il est susmentinné plus haut les vendeurs de ticket vendent uniquement à Bujumbura. Ils sont au nombre de 36.

Selon un exemple du Japon, le nombre de chauffeur est estimé à 1,5 fois le nombre d'autobus, si on calcule de la même façon le nombre de chauffeurs pour la base de Bujumbura, le nombre de chauffeurs qu'il faut augmenter serait 76.

$$100 \times 1,2 - 44 = 76$$

Les offres d'emploi de ces mécaniciens et chauffeurs se font par voie publique, puis ils seront recrutés après avoir passé des examens techniques.

(3) Gestion

Ayant perdu jadis des bus roumains en très peu de temps, puis ayant été obligé d'acheter les bus allemands, et conditionné par la situation d'un service public qui a pour devoir de rendre service même aux régions peu rentables, la situation financière ne pourra pas, dans de telles conditions, être en bon état.

On a procédé à des examens en considérant des chiffres obtenus par des rectifications telles que multiplication par des coefficients à certains éléments de la gestion de l'OTRABU qui présentent des particularités spécifiques par rapport à celle du Japon. A partir de ces examens on constate les points suivants:

- 1) Le cas de l'entreprise japonaise de transports en autobus est un cas type d'économie à l'intégration du Travail. C'est une économie dans laquelle les frais des personnels occupent une part importante dans les frais globaux.

Par contre, au Burundi, les salaires des employés étant peu élevés, la part qu'occupe ces derniers est moindre. En revanche, son économie est caractérisée par la part élevée des frais des produits lubrifiants, de réparations et d'amortissements.

- 2) Il est normal que dans un avenir prochain, les frais des personnels vont augmenter, suivis des frais des produits lubrifiants, de réparations et d'amortissements. Il serait donc extrêmement difficile de tenir l'équilibre des balances.
- 3) Cependant, si on arrive à réaliser un renforcement des lignes rentables, il serait possible que ceci pourrait aider à améliorer les balances des comptes dans son ensemble.

Les mesures possibles pour obtenir l'équilibre des balances des comptes consiste à:

- 1) Augmenter les tarifs.
- 2) Augmenter la subvention d'Etat.
- 3) Diminuer le plus possible les frais des personnels.

Le Gouvernement, de son côté, interviendra pour rationaliser la gestion de l'OTRABU. Ces interventions de l'Etat doivent porter sur:

- L'élaboration des nouveaux statuts (D.T.P)
- La subvention définie et à caractère permanent
- Les accords de compensation par le café pour le financement des pièces de rechange
- Les mesures de la rentabilisation:
 - o Accorder à l'OTRABU la liberté de fixer ses tarifs, d'acheter les bus de son choix.
 - o Lui accorder des licences d'importation quand c'est nécessaire.
 - o Equilibrer le transport des privés avec celui de l'OTRABU.

De l'autre côté l'OTRABU fixe et essaie de mettre au point des actions à court et à moyen terme pour résoudre ses problèmes actuels.

Les actions à court terme consistent à :

- 1) Utiliser des billets à souches numérotés
 - 2) Organiser une tombola
 - 3) Modifier les tarifs interurbains
 - 4) Créer des lignes directes en transport urbain
 - 5) Utiliser des affiches publicitaires dans et sur les bus OTRABU
 - 6) Promouvoir la location des bus
 - 7) Continuer l'exploitation au delà de 18H00
 - 8) Négocier les pièces de rechange pour les bus ISUZU
 - 9) Acquérir les manuels d'entretien bus en français et montage machines-outils
 - 10) Analyser la qualité des lubrifiants utilisés
 - 11) Faire le contrôle technique des bus entre 14H00' - 16H00'
 - 12) Réorganiser les équipes Ateliers
 - 13) Equiper les bus des compteurs kilométriques
 - 14) Etablissement des feuilles de route
 - 15) Modifier les tarifs urbains
 - 16) Supprimer les convoyeurs et les vendeurs
 - 17) Former des chauffeurs-mécaniciens
 - 18) Importer directement des pneus
 - 19) Entretien préventif tous les 1.000 km
 - 20) Homogénéiser le parc par le déclassement des bus non ISUZU
- etc.

Les actions à moyen terme consiste à :

- 1) Acheter les bus de petite capacité
- 2) Aménager des gares routières, les terminus et les arrêts-bus urbains
- 3) Scission D.T.P et D.T.M

- 4) Acquérir régulièrement les véhicules
- 5) Informatisation
- 6) Créer un centre de pièces de rechange ISUZU "TAX FREE"

Ainsi, l'OTRABU entreprend des actions aussi bien financières, techniques qu'administratives.

II-2-3 Etablissements déjà existants

Le S.T.B se situe dans la partie Nord de la ville de Bujumbura, à l'intérieur de la zone industrielle (une "nouvelle zone industrielle" est prévue encore plus au Nord de celle-ci, et le site du présent Projet se trouve dans cette zone). Il occupe un terrain de 60.000 m², à l'intérieur duquel se trouvent 16 bâtiments tels que bâtiment administratif, ateliers, et magasins (ce sont des bâtiments sans étage construits en béton armé ou en bois) qui ont une superficie totale de 8.700 m² environ. (cf. Fig. 2-6)

A l'intérieur du terrain, il y a peu de bâtiments qui sont destinés aux véhicules de grande taille tels que les autobus et les camions, ce qui est très inconfortable pour l'OTRABU. Sur le terrain, les véhicules de grande capacité, les voitures, les véhicules en attente de réparation et les véhicules déclassés se trouvent pêle-mêle, les uns à côté des autres. Les travaux de tôlerie et de peinture se font dans des huttes provisoires presque en plein air.

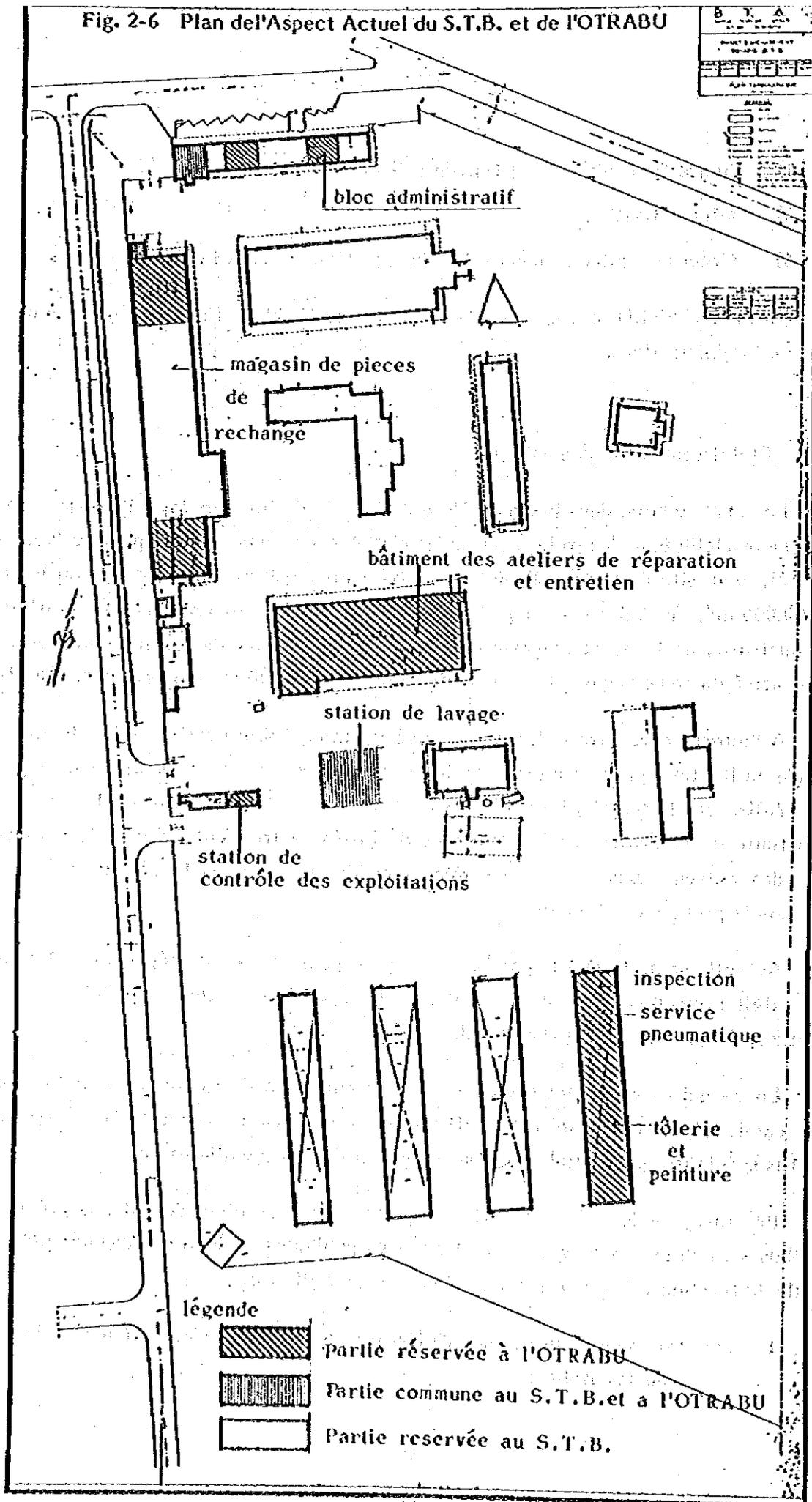
Actuellement, le D.T.P possède 4 "bays"* pour atelier de réparation, 2 "bays" pour atelier d'entretien et de contrôle, et 6 "bays" pour atelier de tôlerie et de peinture, ce qui fait 12 "bays" au total.

En ce qui concerne les équipements pour entretien d'autobus, ce sont les outils pour camion dont la quantité est insuffisante, qu'on utilise en général. Il y a très peu d'outils spécialisés pour autobus, qui sont souvent de marque allemande.

En outre, sur le terrain du S.T.B le parking pour autobus n'étant pas prévu, les autobus sont dispersés et garés sur des places publiques ou bien abandonnés près des arrêts de terminus. Il y a donc un problème de surveillance.

1 bay*: Un espace qui permet d'effectuer les travaux d'entretien d'un autobus dans les ateliers.

Fig. 2-6 Plan de l'Aspect Actuel du S.T.B. et de l'OTRABU



II-2-4 Situation actuelle du charroi de l'OTRABU

Le nombre d'autobus appartenant à l'OTRABU, en Novembre 1984, suivant leur catégorie et leur base de départ, est représenté dans le Tableau 2-11 ci-après:

Tableau 2-11 Tableau de répartition des autobus de l'OTRABU, selon leur catégorie et leur base

Catégorie		Octobre 1984	Novembre 1984	Total
MERCEDES	Bujumbura	28	28	29
	Gitega			
ISUZU (don de 1981)	Bujumbura	24	24	34
	Gitega	10	10	
ISUZU (don de 1983)	Bujumbura	0	27	34
	Gitega	0	7	
Total	Bujumbura	52	79	97
	Gitega	11	18	
		63	97	

(I) Etats de maintenance

A la fin de l'année 1983, les états de maintenance des autobus appartenant au D.T.P de l'OTRABU sont indiqués dans le tableau sousmentionné, ou y aperçoit que, à peine la moitié seulement d'autobus sont dans un état de marche. (cf. Tableau 2-12)

Tableau 2-12 Situation actuelle des autobus appartenant à l'OTRABU
(à la date de 31 déc 1983)

	Autobus		Microbus					Total
	Mercedes	Isuzu D.B.R.	Jonckheere	Toyota coasters	Nissan E-20	Toyota Dyna	D. B.	
Bon état (Bujumbura)	0	17	0	0	0	1	1	19
Affecte a Gitega (Bon état)	0	8	0	0	0	0	0	8
Assez bon état(Bujumbura)	3	0	1	1	0	0	1	6
Assez bon état(Gitega)	1	0	0	0	0	0	0	1
Mauvais état	5	0	0	0	0	0	1	6
Accidenté	1	4	0	0	0	0	0	5
Immobilisé :	10	5	1	0	0	1	3	20
A déclasser	9	0	0	0	3	1	0	13
Total	29	34	2	1	3	3	6	78

Parmi les bus en attente de réparation et ceux qui sont à déclasser, 11 d'entre eux ne fonctionnent plus depuis 1982, les 8 n'ont presque pas fonctionné pendant l'année 1983, et les 9 n'ont pas fonctionné pendant plus de 6 mois de l'année 1983. Ces faits sont causés par les difficultés d'obtention des pièces de rechange, ou bien par des retards de livraison.

En ce qui concerne le magasin des pièces de rechange, les pièces sont partielles avec une pénurie des pièces les plus nécessitées. Comme il est impossible d'acquérir sur place les pièces de rechange, les bus qui ont perdu les pare-brises ou les glaces des fenêtres sont abandonnés à l'extérieur, ce qui provoque une détérioration rapide des sièges. En outre, le manque des mécaniciens cause la prolongation d'heures d'attente dans le garage.

(2) Accidents des autobus

A la fin de 1983, les véhicules accidentés sont au nombre de 5, mais durant toute l'année il y a eu au total 26 accidents. On enregistre que ces accidents sont causés par:

- Les tiers	14 accidents
- Les chauffeurs de l'OTRABU	7 "
- Défaut technique	2 "
- Etat de la route	1 "
- Des cas contentieux	2 "
Total	26 " (sur les 54 bus en fonctionnement)

Le nombre d'accidents des 5 dernières années:

Années	Nombre d'accidents
1979	75
1980	82
1981	73
1982	64
1983	26

On constate que les accidents ont tendance à diminuer, mais cela ne signifie pas nécessairement l'amélioration, car le nombre d'autobus en fonctionnement ont également diminué.

(3) Pannes des autobus

Les autobus d'ISUZU offerts par le Gouvernement du Japon ont dû subir des dommages au moment de leur débarquement au port de Mombasa. De plus, pendant son parcours de 2.400 km entre Mombasa et Bujumbura, plusieurs pannes se sont produites.

Les accidents de contact sont aussi nombreux provoqués souvent par les mauvais états des bordures des routes et leur étroitesse.

La terre rouge ferreuse des routes non asphaltées salissant très vite l'huile du moteur, celui-ci aura probablement une durée réduite à la moitié par rapport à celui qui serait utilisé au Japon.

Le système de suspension se détériore très rapidement de façon impensable au Japon, causé par la fréquente présence des pentes trop raides, des tournants trop brusques, ou bien parfois par des conduites imprudentes des chauffeurs. Les fendillements de la carrosserie sont également nombreux.

Nature et nombre de pannes enregistrées pendant la dernière année (juin 1983 - mai 1984) sont les suivants:

Electricité	225 cas
Alimentation moteur	107 "
Fuites au moteur	32 "
Système de refroidissement	82 "
Supports moteur-boîte	42 "
Suspension	108 "
Freinage	158 "
Embrayage	59 "
Transmission	44 "
Pneumatique	390 "
Carrosserie	196 "
Châssis	45 "
Direction	35 "
Commandes moteur	15 "
Total	1.538 " (sur 54 bus en (E) fonctionnement)

Ces pannes sont dûes probablement à l'insuffisance de contrôle quotidien avant le départ en exploitation, et d'entretien régulier.

CHAPITRE III APERCUS GENERAUX DU SITE DU PROJET

Chapître III APERCUS GENERAUX DU SITE DU PROJET

III-1 Terrain Prévu pour la Construction

Situé dans la partie Nord de la ville de Bujumbura, le site du présent Projet se trouve dans la nouvelle zone industrielle qui est limitée par le fleuve Ntakangwa et l'avenue de l'O.U.A.

Le terrain du S.T.B dans lequel se trouve l'actuel OTRABU, est placé à peu près à 1 km à l'Ouest du site.

Cette nouvelle zone industrielle, située tout près des routes nationales n°1, n°5 et n°6, a donc une situation favorable pour les transports aussi bien nationale qu' internationale. De plus, elle n'est pas éloignée du port du Lac Tanganika et de l'aéroport international.

L'urbanisation de ladite zone est terminée. Mais l'installation des infrastructures n'est pas tout à fait achevée. Cependant, certaines usines comme OCIBU, usine d'Etat de café construite par une société belge de construction, VERRUNDI usine de bouteilles, et l'entrepôt des céréales sont déjà en fonctionnement. Tous ont des armatures en fer, les toits et les murs sont en plaques de fer, ce sont donc des usines de qualité supérieure. L'usine d'Etat de textile (COTEBU) construite grâce à l'aide chinoise est aussi une construction de grande envergure. Le terrain qui avoisine le site est destiné à la construction du garage du D.T.M de l'OTRABU, dont la réalisation est probablement confiée à la Coopération Financière Non-Remboursable du Gouvernement de la République Fédérale d'Allemagne.

Cette zone est traversée du Sud au Nord par des réseaux électriques de hautes tensions qui viennent du Zaïre. Ces réseaux ne sont pas utilisés normalement, mais sont utilisés uniquement en cas de difficulté de fourniture électrique du pays.

III-2 Conditions Naturelles

Le terrain prévu pour la construction est en général assez plat, et on y cultive du coton actuellement. Le sol du Burundi est en général sableux, considéré comme étant un bon terrain pour la construction. Au Burundi, on adopte une méthode de fondation directe. D'ailleurs, même les bâtiments élevés de 7 à 8 étages sont construits sans avoir planté les pieux.

La surface du sol du site est couverte d'une couche silteuse. Mais quand on étudie les exemples des autres établissements et les données des études géologiques, on constate que la couche de la surface a une épaisseur de 3 à 4m, variable selon les endroits.

Comme le site étant assez près du lac Tanganika et que son altitude étant élevée par rapport à celle du niveau d'eau du lac (+5m par rapport au chiffre maximum enregistré du niveau du lac), il n'y aura pas de problème concernant les travaux d'excavation (à l'intérieur de la ville, on peut obtenir de l'eau à 1m au dessous du sol).

Comme le sol est silteux, on craint qu'il devienne boueux pendant la saison de pluie. Quand on tient compte de la longueur de la saison de pluie, il apparaît nécessaire, au moment d'élaborer un programme des travaux, de tenir compte de cette nature du sol qui pourrait devenir un obstacle. Enfin, sur le terrain, on aperçoit quelques tombeaux, il est nécessaire que ceux-ci soient enlevés par le soin du Gouvernement du Burundi avant le commencement des travaux.

III-3 Aspects des Infrastructures

Chaque installation telle que l'alimentation en eau potable, l'évacuation des eaux usées, l'électricité et le téléphone est installée et contrôlée par des sociétés d'Etat. Ces Sociétés d'Etat sont placées sous la tutelle des ministères correspondants, tout en gardant une autonomie de gestion. Les installations du site ne sont pas encore prêtes dans certains endroits, mais dans l'ensemble son état est assez bon.

III-3-1 Alimentation en eau potable

La société d'Etat, la REGIDESO (Régie de Production et Distribution d'Eau et d'Electricité) fournit l'eau potable à la ville de Bujumbura avec une capacité de fourniture de 43.000 m³ par jour. Cette eau a pour source le lac de Tanganika.

L'eau du Site sera fournie par l'intermédiaire des canaux d'alimentation en eau potable qui la distribuent aux usines de textiles et de bouteilles situées dans la même zone industrielle que le Site.

Le plan de l'alimentation en eau potable de la nouvelle zone industrielle est représenté dans la Fig. 3-1.

III-3-2 Evacuation des eaux usées

Il n'existe pas d'égouts. En ce qui concerne l'évacuation et le traitement d'eau de pluie et des eaux ménagères, c'est la société d'Etat SETEMU (Services Techniques Municipaux) qui contrôle. SETEMU est chargé également, de ramassage des ordures ménagères.

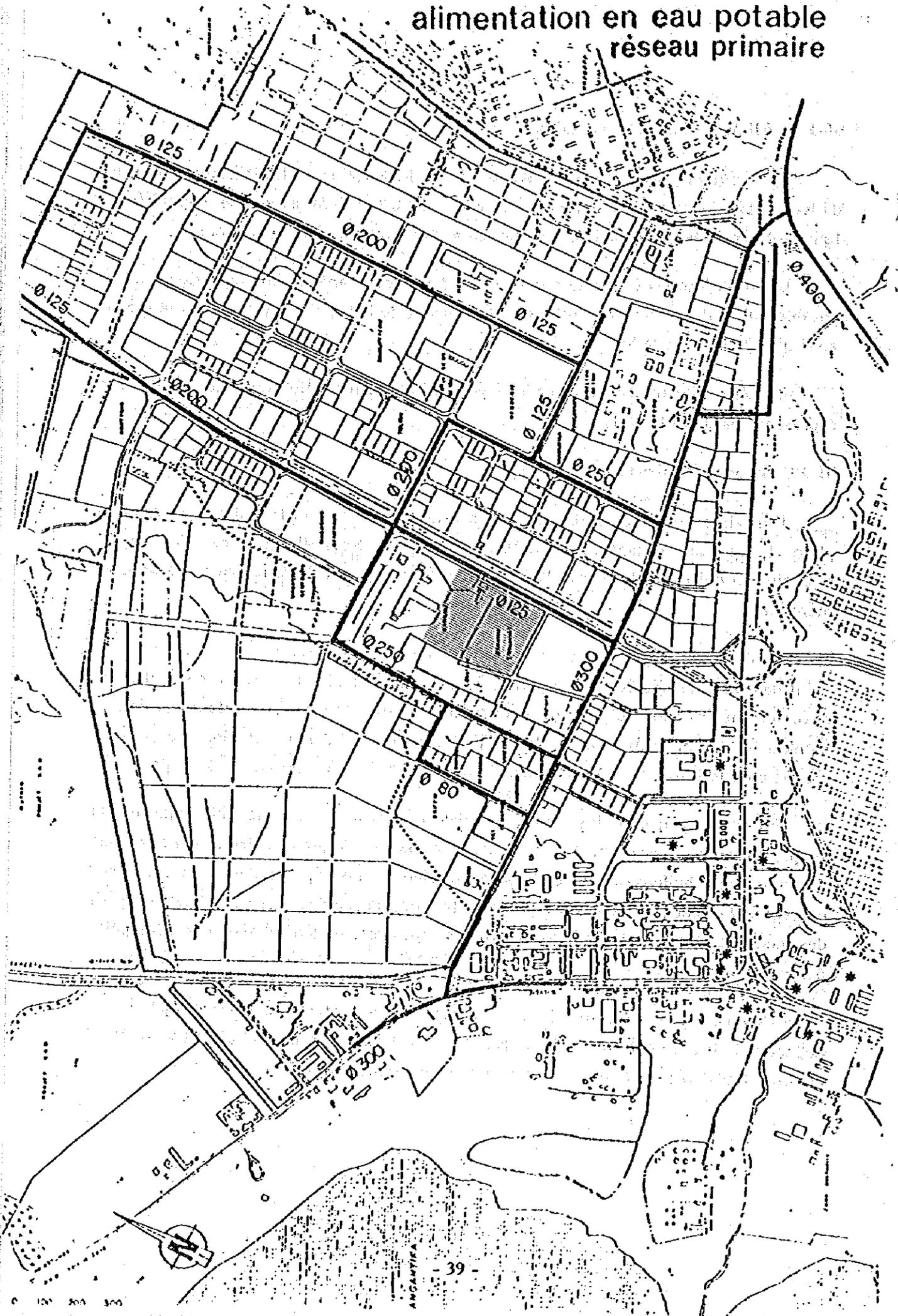
En ce qui concerne l'évacuation des eaux de pluies, on peut déverser soit directement dans la rivière, soit dans un puits perdu installé dans le Site. Il y a possibilité de déversement des eaux de pluie dans le fleuve Kinyawkongé situé à quelques centaines de mètres du Site. Mais du point de vue technique et économique, la distance est trop grande pour le faire. On adoptera donc la méthode de traitement par le puits perdu.

En ce qui concerne les eaux usées des ménages, la loi oblige l'installation du simple appareil d'épuration. Les eaux usées du Garage du présent Projet contiendront des substances huileuses. Donc il est préférable de les séparer des eaux usées des ménages. Les eaux usées du Garage seront traitées par un dégraisseur. Les eaux usées des ménages seront traitées dans des fosses septiques, puis déversées dans des puits perdus du Site.

Comme projet d'avenir, la construction d'une station d'épuration, qui a une capacité de traitement pour 550.000 personnes, est prévue à un endroit situé au Nord du Site. Les dates des travaux ne sont pas encore fixées.

Fig. 3-1

alimentation en eau potable
réseau primaire



III-3-3 Electricité

REGIDESO contrôle et gère la distribution d'électricité, en même temps que celle d'eau potable. Il possède des centrales hydrauliques suivantes au Burundi:

Mugere	:	8 MW
Rwegura	:	18 MW (sa construction sera achevée en 1987)
Ruzizi I	:	10 MW
Ruzizi II	:	40 MW (sa construction sera achevée en 1988)

Bujumbura possède également une centrale thermique (3 MW) de secours qui fonctionne au diesel.

Leurs capacités électriques étant peu élevées, ne peuvent pas toujours satisfaire les besoins du pays. Ainsi, de temps en temps, le Burundi s'en procure du pays voisin, le Zaïre.

Selon REGIDESO, l'installation électrique du présent Site est supposée possible d'être fait avant le commencement des travaux.

III-3-4 Téléphone

La société d'Etat ONATEL (Office National des télécommunications) contrôle et gère les services de télécommunication. On adopte le système de téléphone à cadran. Le tarif des téléphones est à 11 F.Bu (environ 22 yens) par unité de communication. Ce tarif étant plus élevé que celui du Japon, le téléphone est peu répandu dans les ménages en général.

Les lignes téléphoniques du Site seront amenées d'un central téléphonique dont la construction est prévue dans un avenir prochain, et qui va se trouver à 2,5 km du Site.

CHAPITRE IV PLAN DE BASE

Chapitre IV PLANS DE BASE

IV-1 Directives de Base

Après avoir considéré des contenus de l'Étude des Plans de Base, nous définissons les directives de base du Projet qui consistent à :

- (1) Elaborer, en tenant compte des projets d'avenir, un plan d'utilisation efficace du terrain répondant bien aux objectifs du Projet.**
- (2) Utiliser, dans la mesure de possibilité, le plus possible de méthodes des travaux de construction locales et de matériaux locaux, après avoir bien étudié les conditions naturelles du pays, réfléchi à la forme de construction la plus digne du pays, et saisi toutes les conditions locales de construction.**
- (3) Tâcher de donner le plus grand effet possible à la construction avec des coûts d'ouvrage moins élevés possible, tout en restant fonctionnelle.**
- (4) Tâcher de tenir à la facilité de maintien des matériaux pour que les frais d'entretien reviennent moins chers et que les tâches de conservation du bâtiment soient rendues faciles.**
- (5) Établir le fond précis du Projet en tant que projet de la Coopération Financière Non-Remboursable en examinant selon les objectifs de l'établissement et les directives susmentionnées.**

IV-2 Fonctions Nécessaires et les Etablissements

IV-2-1 Prévion du nombre du charroi

En 1983, le taux de fonctionnement des bus de l'OTRABU demeure à une moyenne de 46%. Ici, nous allons estimer à 85%, le taux de fonctionnement du présent établissement dans ses meilleures conditions.

A l'heure actuel, on peut considérer que l'état d'exploitation du charroi des réseaux interurbains est assez bons. Etant donné son rôle d'organisme d'Etat, les horaires et les répartitions des autobus sont bien programmés et respectés, même si leurs rentabilités soient peu satisfaisantes.

D'autre part, dans les réseaux urbains et banlieusards, l'exploitation se faisant juste à titre d'expédient temporaire à cause du manque en nombre d'autobus, ne peut être considérée comme digne d'un organisme public de transports.

La croissance accélérée des bus privés montre que les demandes accrues des moyens de transport qui normalement doivent être satisfaites par le service des transports publics, sont prises en charge par les sociétés privées. Mais, tant que les transports en commun des personnes dépendent des sociétés privées qui ne pensent qu'à leurs profits, il est difficile d'espérer à la précision et à la qualité de ces transports.

Par conséquent, en tant qu'organisme d'Etat dont le rôle est d'assurer les transports publics, il est demandé à l'OTRABU d'assurer des services de meilleure qualité dans les lignes interurbaines d'une part, et d'assurer un minimum de services qu'un organisme public puisse rendre, dans les lignes urbaines et banlieusardes d'autre part.

La quantité approximative d'autobus demandés (à la base de Bujumbura de l'OTRABU)

o Transports Interurbains:

- Nombre actuel	16
- Avec renforcement de chaque ligne et création des lignes directes	2
- Avec création des nouvelles lignes (3 lignes x 2 bus)	6
<hr/>	
Total	24 bus

o **Transports urbains et banlieusards**

Actuellement on compte 26 lignes, mais on prévoit la création de 3 nouvelles lignes qui disposeront chacune 2 bus*. D'où on déduit le nombre de bus nécessaires:

$$(26 + 3) \times 2 = 58 \text{ bus}$$

* **Remarque:**

A l'heure actuelle, la quantité approximative des voyageurs transportés est estimée à:

(Transports publics)

$$\text{environ } 120 \text{ bus/jour} \times 80 \text{ pers/jour} = 9.600 \text{ pers/jour}$$

(Transports privés)

$$400 \text{ bus/jour} \times 20 \text{ pers/bus} \times 6 \text{ voyages} = 48.000 \text{ pers/jour}$$

$$\text{Total} \quad \text{environ } 60.000 \text{ persons/jour}$$

La capacité des transports publics n'est qu' à peu près un sixième de l'ensemble. Pour pouvoir remplir sa mission, nous pensons que l'OTRABU doit assurer au moins la moitié de la quantité totale des transports. Si une ligne est assurée par 2 bus, le nombre de personnes transportées serait à :

$$26 \text{ lignes} \times 2 \text{ bus/ligne} \times 80 \text{ pers} \times 7 \text{ voyages} = 30.000 \text{ personnes/jour.}$$

Donc pour atteindre son objectif, il faut au moins 2 bus pour chaque ligne.

o Dans la ville, l'augmentation du nombre d'élèves et d'étudiants est sensible. L'OTRABU prévoit la mise en exploitation de 3 bus de transport d'enfants, à cet effet.

A partir de tous ces données en chiffre, on en déduit le nombre nécessaire d'autobus à:

$$\frac{(24 + 58 + 3) \times 100}{0,85} = 100 \text{ autobus}$$

IV-2-2 Supputation du nombre de "bay" du garage

(I) Le contenu des travaux

Les principaux travaux d'Ateliers sont:

- 1) Inspection périodique
- 2) Entretien avec démontage (overhaul)
- 3) Réparation des pannes
- 4) Réparation des véhicules accidentés

1) Inspection périodique

Ce sont des entretiens qui se font soit à chaque période donnée, ou soit à une distance donnée, et qui constituent les principaux travaux des ateliers.

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)". Cependant, à l'heure actuelle, par manque d'atelier pour entretien, et par l'insuffisance de l'efficiencce technique d'entretien du personnel technique, l'exécution de ces inspections périodiques ne sont pas complètement mises au point. Mais, pour améliorer le taux du fonctionnement des autobus, et pour assumer le rôle du service public de transport, l'adoption de ce système d'inspections périodiques et sa mise en œuvre réelle sont des conditions sine qua non.

Si on a adopté comme base des inspections périodiques celle de 3.000 km, c'eût été en raison des reliefs montagneux du pays, des fréquences des routes non revêtues, des nombreux cas de surchauffement causés par les insectes qui viennent se coller sur le radiateur. D'autre part, l'huile locale (pour moteur) contenant plus de plomb que celle du Japon, le taux du soufre contenu dans la gazoline (le carburant) étant élevé (d'après les résultats d'étude du groupe de recherche des matières organiques du centre de recherche de la compagnie d'automobile d'ISUZU), le carbone a tendance à s'accumuler, et aussi le coussinet s'use de façon sensible.

Remarque: Au Japon, conformément à la loi concernant les véhicules de transport routier, les inspections périodiques mensuelles sont obligatoires à tout autobus destiné aux usages commerciaux (les sujets d'inspections se multiplient aux inspections périodiques de 3^{ème} mois et 12^{ème} mois). Mais, beaucoup de compagnies prennent eux-même l'initiative pour exécuter des inspections à tous les 15 jours, en vue d'assurer la sécurité des exploitations de leurs autobus, et de prévenir des pannes imprévues.

2) Révision avec démontage (overhaul)

C'est une révision qui s'effectue au moment où le véhicule atteint la moitié de la durée de sa vie. Il consiste à un démontage du moteur, du système de transmission, des freins et des suspensions, et en même temps à une réparation de la carrosserie, suivant les degrés de détérioration.

3) Réparation des pannes

Avec systématisation d'inspections périodiques les pannes ne doivent pas arriver. Mais ne pouvant pas éviter les pannes imprévues, il faut prévoir un minimum de service à cet effet.

4) Réparation des véhicules accidentés

C'est une réparation qui consiste à réparer les parties détériorées de la carrosserie et la peinture des véhicules accidentés, et etc.

(2) Données de base

1) Types et nombre de véhicules concernés

- Les autobus de grande et moyenne capacités 100 bus

2) Distances parcourues et nombre de jours de fonctionnement

- Distances parcourues en 1 journée 200 km

- Nombre de jours de fonctionnement par mois 25 jours

- Nombre de jours de fonctionnement par an 300 jours

3) Nombre de jours de fonctionnement du Garage

- Nombre d'heures de travail par jour 8 heures
- Nombre de jours de travail par mois 23,5 jours
- Nombre de jours de travail par an 280 jours

4) Périodes des inspections

1. Inspections périodiques

- Inspection tous les 3.000 km (environ 15 jours) (18 fois par an)
- Inspection tous les 12.000 km (environ 2 mois) (4 fois par an)
- Inspection tous les 36.000 km (environ 6 mois) (2 fois par an)

2. Révision avec démontage (overhaul)

- Au bout de 300.000 km (4 ans)
- lorsque le bus est en fonctionnement

3. Fréquence de pannes

- 18 cas par bus et par an (Remarque) 1

4. Fréquence d'accidents

- 48 cas par 100 bus et par an (Remarque) 2

(Remarque)

- 1) cf. p 34 d'après les données de P. 34, on estime à 2.800 cas/an pour 100 autobus. Mais avec systématisation d'inspections périodiques, on prévoit une diminution de ce chiffre à 2/3 environ.
- 2) cf. p 34 d'après les données de P. 34, on estime à 48 cas/an pour 100 autobus.

(3) Durée moyenne des travaux d'entretien

On la supputera d'après les analyses des résultats des travaux d'entretien des véhicules du pays.

C'est la durée nécessaire pour subir les différents travaux d'entretien, c'est-à-dire la durée pendant laquelle véhicule occupe un "bay".

1) Inspections périodiques

- Inspection à tous les 3.000 km 8 heures

Inspection à tous les 12.000 km	12 heures
Inspection à tous les 36.000 km	24 heures
2) Révision avec démontage (overhaul)	
Révision du moteur	64 heures
Révision du système de transmission	48
Révision du système de changement de vitesse	48
Révision des autres systèmes	32
<hr/>	
Total	192 heures
3) Réparation des pannes	6 heures
4) Réparation des véhicules accidentés	160 heures (20 jours x 8 heures)

(4) Supputation de l'espace pour les travaux d'entretiens des véhicules (nombre de "bay")

On calculera de la façon suivante:

$$\text{Nombre de "bay"} = \frac{\text{Durée moyenne des travaux} \times \text{Nombre de véhicules à être contrôlés} \times \text{Nombre de fois d'entretiens effectués pendant une période déterminée}}{\text{Durée totale des travaux pendant une période déterminée}}$$

1) Nombre de "bay" pour entretien périodique:

pour inspection à tous les 3.000 km

$$\frac{8 \text{ (heures)} \times 100 \text{ (bus)} \times 18 \text{ (fois/an)}}{280 \text{ (jours/an)} \times 8 \text{ (heures/jour)}} = 6,4$$

pour inspection à tous les 12.000 km

$$\frac{12 \text{ (heures)} \times 100 \text{ (bus)} \times 4 \text{ (fois/an)}}{280 \text{ (jours/an)} \times 8 \text{ (heures/jour)}} = 2,1$$

pour inspection à tous les 36.000 km

$$\frac{24 \text{ (heures)} \times 100 \text{ (bus)} \times 2 \text{ (fois/an)}}{280 \text{ (jours/an)} \times 8 \text{ (heures/jour)}} = 2,1$$

Nombre de "bay" pour entretiens périodiques = $6,4 + 2,1 + 2,1 = 10,6$ "bays"

2) Nombre de "bay" pour révisions avec démontage (overhaul)

$$\frac{192 \text{ (heures)} \times 100 \text{ (bus)} \times 1 \text{ (fois/4 ans)}}{280 \text{ (jours)} \times 8 \text{ (heures)} \times 4 \text{ ans}} = 1,8$$

3) Nombre de "bay" pour réparation des pannes:

$$\frac{6 \text{ (heures)} \times 100 \text{ (bus)} \times 18 \text{ (cas)}}{280 \text{ (jours)} \times 8 \text{ (heures)}} = 4,8$$

4) Nombre de "bay" pour réparation des véhicules accidentés:

$$\frac{160 \text{ (heures)} \times 48 \text{ (cas)}}{280 \text{ (jours)} \times 8 \text{ (heures)}} = 3,4$$

Le nombre total de "bay" pour le Bâtiment des Ateliers sera:

Inspections périodiques:	10,6
Révisions avec démontage:	1,8
Réparations des pannes:	4,8
Réparations des véhicules accidentés	3,4
<hr/>	
Total	20,6 → 20 "bays"

On installera également, des lignes pour lubrification et inspection pour permettre aux chauffeurs de vérifier leurs bus avant le départ pour l'exploitation, et une ligne pour contrôle pour la révérification des résultats des entretiens périodiques. Le Service des Transports du Burundi a installé une ligne pour inspection qui fait son effet.

Lignes pour lubrification et inspection	3
Ligne pour contrôle	1
<hr/>	
Total	4

IV-2-3 Fonctions des établissements

Parmi les objectifs du présent Projet, les principales fonctions que l'établissement devra accomplir sont "la fonction d'administration et de gestion", "la fonction de réparation et d'entretien", et "la fonction de garage". Cependant dans la fonction de réparation et d'entretien, "la fonction du magasin des pièces de rechange" occupe une part importante, qu'elle constitue la 4^{ème} fonction.

(1) Fonction d'administration et de gestion

Pour le bloc administratif, le bureau du Directeur, les bureaux pour les chefs de service, les bureaux des conseillers techniques, les secrétariats, et un caféteria pour les personnels administratifs seront nécessaires. Pour veiller à la santé des personnels, il faut également installer une infirmerie. Pour la station de contrôle des exploitations, il faut prévoir les bureaux des contrôleurs principaux, et ceux des personnels qui contrôlent les bus à leurs entrées et à leurs sorties, et reçoivent des appels de secours pour le dépannage.

(2) Fonction de réparation et d'entretien

Pour assurer un harmonieux programme de mise en service des autobus, il faut élaborer un plan de disposition des bâtiments qui soit fonctionnel et efficace. Un programme efficace de disposition des équipements et leurs choix attentifs en se rendant compte des diverses conditions locales de réparations sont nécessaires pour augmenter la vitesse et la rentabilité des travaux.

Ceux qui ont reçu, jusqu' à présent, des formations techniques à l'étranger, ont tendance à garder leurs connaissances pour eux-même. Ce qui empêche une diffusion efficace des connaissances obtenues pendant les stages. C'est la raison pour laquelle il est plutôt demandé à mettre au point l'assistance technique et à installer un lieu de formation technique à l'intérieur de l'Etablissement même, pour diffuser les techniques au plus grand nombre d'employés et élever leurs niveaux techniques.

(3) Fonction des magasins de pièces de rechange

Il est impossible d'obtenir une pièce de rechange sur place. C'est pourquoi, le problème de ravitaillement des pièces de rechange est devenu une des causes de