

PRESIDENCE DE LA REPUBLIQUE

CENTRALE COMPTABLE  
ET  
ORGANISATION

OFFICE NATIONAL  
DES  
TRANSPORTS EN COMMUN

# ETUDE DE RENTABILITE DES LIGNES

DOCUMENT METHODOLOGIQUE

KIGALI, AOUT 1989

PRESIDENCE DE LA REPUBLIQUE

CENTRALE COMPTABLE  
ET  
ORGANISATION

OFFICE NATIONAL  
DES  
TRANSPORTS EN COMMUN

# **ETUDE DE RENTABILITE DES LIGNES**

**DOCUMENT METHODOLOGIQUE**

KIGALI, AOUT 1989

## I. INTRODUCTION

### 1.1. Objectifs

Le présent document vise à mettre sous une forme formalisée toutes les procédures de l'étude de rentabilité des lignes de l'ONATRACOM. Conçue et exécutée par la Centrale Comptable et Organisation (CCO) en collaboration avec l'ONATRACOM, l'étude de rentabilité des lignes n'avait pas encore été dotée d'un document méthodologique approprié, à part une petite fascicule explicative qui accompagnait la publication des tableaux.

Il s'est révélé qu'il fallait mettre sous une forme condensée et bien formalisée toute l'expérience accumulée sur l'exécution de cette étude, ceci pour deux raisons majeures:

- En prévision de l'acquisition des moyens informatiques propres il importait de mettre à la disposition de l'ONATRACOM et des ses partenaires un outil de formation et d'exécution sur l'étude de rentabilité des lignes;
- En raison de la répartition des tâches à la CCO, l'étude de rentabilité des lignes était sous la responsabilité de Francis CARRISSIMO et Juvénal MUKEZANGANGO, le premier ayant quitté la CCO, il importait de figer sous une forme écrite l'expérience et les procédures pour parer à tout risque de perte ou d'indisponibilité.

### 1.2. But et conception du modèle

Le modèle informatisé de détermination de la rentabilité des lignes de l'ONATRACOM a pour objet de répartir les charges enregistrées en comptabilité et selon la nomenclature comptable de l'Office sur les différentes lignes de transport par bus.

La nomenclature comptable de l'Office a été réaménagée de manière à ce que les charges puissent être imputées de manière plus précise par activité et par centres de responsabilité budgétaire. Il est donc aisé de connaître les charges directement affectées au transport par bus, c'est-à-dire à l'exploitation de l'ensemble des lignes. Mais, pour le moment, la comptabilité ne permet pas d'établir une affectation des charges entre chaque ligne prise séparément, car la production d'une telle information ne serait pas rentable.

Le modèle, en utilisant des règles techniques de répartition des charges permet cette affectation, et donc une **comparaison des recettes et des charges ligne par ligne.**

Ces comparaisons ont été établies **sur une base hebdomadaire** qui correspond à la périodicité de programmation des mouvements de bus.

Les règles techniques de répartition des charges ne sont pas des clés de répartition arbitraires. Elles ont été établies sur base d'études techniques ou de relevés statistiques propres à l'ONATRACOM. Cependant, toutes les études statistiques n'ont pas pu être disponibles lors de la présente édition. Ainsi, le management de l'ONATRACOM devrait prendre ses dispositions pour actualiser les études disponibles et reprendre celles qui n'ont pas pu être disponibles.

L'ensemble de des règles de répartition, ainsi qu'une description détaillée du système d'analyse est consignée dans ce document intitulé: **"Document méthodologique de l'étude de rentabilité des lignes de l'ONATRACOM"** établi conjointement par les cadres de l'ONATRACOM et de la CCO. La tenue à jour de ce document, ainsi que la publication annuelle des tableaux de rentabilité des lignes devrait relever maintenant de la responsabilité des agents de l'Office, la CCO fournissant l'assistance informatique jusqu'à ce que l'Office dispose de ses moyens informatiques propres.

## II. EXPLOITATION DES LIGNES - TABLEAU 1

### 2.1. Explication du tableau

#### Catégories de lignes

Il y a trois catégories de lignes

- les lignes interurbaines, c'est à dire les lignes reliant
  - .soit les chefs-lieux de préfecture à la capitale,
  - .soit les chefs-lieux de préfecture entre eux,
  - .soit un chef-lieu de préfecture et un centre de la même préfecture ou de préfecture différente;
- les lignes sub-urbaines, c'est-à-dire celles qui desservent les grandes banlieues des centres urbains;
- les lignes urbaines, c'est à dire les lignes desservant les circonscriptions urbaines.

A chacune de ces catégories de lignes correspond un sous-total et un total lignes. A cela il faut ajouter les locations et trajets divers, ce qui donne un total général hebdomadaire. Chaque fois que de besoin il y aura un total général annuel.

Colonne 1 et 2 : Code et désignation des lignes. La colonne 1 exprime le code donné à la ligne, la colonne 2 exprime la dénomination de chaque ligne qui comprend au moins deux mots dont le premier désigne le lieu de départ et le deuxième la destination ou un lieu traversé par la ligne.

Colonne 3 : le coefficient de déclivité. Les lignes ont été classées en deux catégories :

- 2 : forte déclivité
- 1 : faible déclivité.

Ce critère joue sur les consommations d'essence.

Dans le futur, il faudra pouvoir différencier les lignes selon une déclivité moyenne mesurée et ainsi les catégoriser en plus de deux lots. De telles données doivent être disponibles dans le département des Ponts et Chaussées.

...../.....

Les exemples utilisés et les références des colonnes sont tirées de l'édition 1987 de l'étude de rentabilité des lignes.

Colonnes 4 à 7 : le descriptif de l'état des routes. Les itinéraires ont été étudiés, et pour chacun d'eux, les kilométrages ont été divisés en tronçons.

colonne 4 : kilomètres à vide. Kilomètres parcourus à vide, c'est dire du parking à la gare et vice versa. Dans ce cas, on considère que le tronçon est en bon état.

Colonne 5 : bon. Kilomètres de route asphaltée ou de piste très entretenue.

Colonne 6 : moyen. Kilomètres de route ou piste en moyen état.

Colonne 7 : mauvais. Kilomètres de piste en mauvais état.

Colonne 8 : longueur de la ligne. Cette colonne est égale à la somme des quatre précédentes.

Ainsi,

$$\text{col 8} = \text{col 4} + \text{col 5} + \text{col 6} + \text{col 7}$$

Dans la suite du document, le mot "colonne" sera désigné par "col" dans les libellés des formules.

Colonnes 9 à 23 : tableau d'exploitation hebdomadaire.

"LA" signifie "lundi-aller" "LR" signifie "lundi-retour", etc...  
1, 2, 3 signifient qu'il y a 1, 2 ou 3 mouvements programmés tel jour et dans le sens indiqué par la colonne correspondante. La dernière colonne indique le total des mouvements hebdomadaires, c'est-à-dire le nombre de fois que l'itinéraire a été parcouru par un bus en service, dans un sens ou dans l'autre au cours de la semaine.

Ainsi,

$$\text{col 23} = \text{col 19} + \text{col 20} + \dots + \text{col 22}$$

En réalité, le programme d'exploitation tel qu'il apparaît n'est qu'une indication. En effet, la gestion du réseau en temps et espace réels exige des ajustements quotidiens. Par exemple en renforçant certaines lignes compte tenu de l'affluence des passagers ou en diminuant les fréquences, surtout en cas de non praticabilité d'une piste pour des raisons climatiques ou de catastrophes.

Ainsi, il est évident qu'il y aura une différence entre les kilomètres réellement parcourus et les kilomètres théoriques. En fait, ceci ne pose pas de problèmes. En effet, dans le cas où l'on travaille sur les données prévisionnelles, il faut utiliser les kilomètres théoriques. Par contre, dans le cas où l'on travaille sur les données réelles d'une période donnée, il faudra utiliser les kilomètres réels.

Pour qu'il y ait concordance entre les kilomètres réels et le tableau d'exploitation hebdomadaire prévisionnel, la Section des Transports en Commun devrait élaborer une synthèse mensuelle du tableau d'exploitation.

Il s'agira donc, de reprendre mensuellement le tableau du rapport annuel intitulé: "Informations statistiques sur le transport des personnes au cours du mois de .....". A ce tableau, il faudra ajouter une colonne dans laquelle sera noté le nombre de semaines pendant lesquelles la ligne a fonctionné.

Colonne 24: coefficient de régularité de fonctionnement d'une ligne.  
Il se détermine exactement à partir des statistiques sur les recettes qui indiquent les mois pendant lesquels une ligne a été exploitée.

Les statistiques actuelles de l'ONATRACOM ayant le mois comme unité temporelle, le coefficient de régularité de fonctionnement de la ligne est le rapport des mois de fonctionnement sur le total des mois de l'année. Cependant, pour affiner le travail, il faudrait pouvoir faire le calcul en termes de semaines. Ainsi, le Service d'Exploitation devrait pouvoir produire des données circonstanciées en la matière. Dans cette optique, les lignes saisonnières devraient être signalées.

L'application du coefficient dito aux kilométrages hebdomadaires théoriques donne un kilométrage hebdomadaire moyen annuel.

Il faut bien comprendre le fondement logique de l'utilisation du coefficient de fonctionnement. En effet, ce coefficient permet de corriger les moyennes hebdomadaires annuels pour les lignes qui n'ont pas été opérationnelles durant toute une période donnée. Il peut bien s'appliquer à la correction de plusieurs grandeurs telles que les kilométrages hebdomadaires moyens, les frais de missions hebdomadaires estimés, les charges salariales estimées, ceci dans le but d'imputer à une ligne donnée un quantum de charge proportionnelle à sa durée de fonctionnement.

Colonne 25 à 28 : kilométrage hebdomadaire moyen. Ces colonnes sont les produits du coefficient de régularité par les colonnes 3 à 7, multipliés chaque fois par le nombre d'allers-retours par semaine (col 23):

col 25 = col 4 X col 24 X col 23  
col 26 = col 5 X col 24 X col 23  
col 27 = col 6 X col 24 X col 23  
col 28 = col 7 X col 24 X col 23

**REMARQUES:**

L'état des routes au Rwanda est fluctuant et s'améliore d'année en année avec notamment l'asphaltage de nouveaux itinéraires. Par ailleurs, des lignes sont ouvertes ou fermées au gré de l'exploitation du réseau. Il convient donc de réviser en conséquence les éléments comme les pentes et l'état des différents tronçons.

Tel qu'il est conçu sur le fichier informatisé, le tableau 1 comprend plus de colonnes que celles qui sont éditées. En effet, cinq colonnes utilisées ou susceptibles de l'être n'ont pas été éditées:

col 30: jours théoriques de travail par semaine  
col 31: frais de mission théoriques par semaine  
col 32: kilomètres réellement parcourus par an  
col 33: kilomètres réellement parcourus par semaine  
col 34: nombre de tours par an.

**Colonne 29: kilomètres hebdomadaires.** En principe, cette colonne est la somme des quatre précédentes:

$$\text{col 29} = \text{col 25} + \text{col 26} + \text{col 27} + \text{col 28}$$

Dans le cas où l'on utilise les kilométrages réels de la période, le kilométrage hebdomadaire moyen est obtenu en répartissant le kilométrage annuel réel au prorata de la longueur de chaque état du tronçon par rapport à celle de toute la ligne.

col 25 = col 32/col 8/52 X col 4  
col 26 = col 32/col 8/52 X col 5  
col 27 = col 32/col 8/52 X col 6  
col 28 = col 32/col 8/52 X col 7

Il faut remarquer que dans le cas présent, on utilise pas le coefficient de fonctionnement, car les données étant réelles, on n'a pas de correction à opérer à ce niveau.

Il va de soi que cette méthode est plus appropriée dans le cas où l'étude se fait à partir des données réelles. Dans le cas des prévisions, la première méthode sera utilisée.



Le kilométrage hebdomadaire effectué en locations et divers s'obtient en divisant par 52 le nombre de kilomètres parcourus sous cette rubrique tel qu'il apparaît dans les rapports de l'Office.

On considère que les locations et divers empruntent des tronçons en état moyen.

Pour plus d'aisance dans le travail d'actualisation de l'étude des lignes, cinq colonnes supplémentaires non éditées sont ajoutées, tel que signalé dans les paragraphes précédents.

**Colonne 30: jours travaillés par semaine.** Le nombre de jours travaillés par semaine s'obtient ligne par ligne selon le programme d'exploitation. Il faut bien comprendre la signification et l'utilité de cette grandeur. En effet, il s'agit ici du nombre de fois que la ligne a été empruntée par un ou plusieurs bus. Le niveau pris par cette variable pour chaque ligne sert de clé de répartition des charges salariales et sociales.

#### **EXEMPLES:**

Pour la ligne 25a KIGALI-BIRAMBO exploitée en un aller-retour par jour, le nombre de jours de travail hebdomadaires est de sept. Ainsi, pour cette ligne, les charges salariales et sociales seront de sept divisé par le nombre total de jours de travail sur tout le réseau multiplié par le quota hebdomadaire de ces charges.

Pour la ligne 2a KIGALI-RWEMPASHA exploitée avec un aller et un retour le lendemain durant toute la semaine, il y aura 14 jours de travail. L'estimation des charges salariales se fait de la même façon que précédemment.

Le nombre de jours travaillés en locations et divers est égal au produit du nombre de jours oeuvrés par semaine sur tout le réseau des interurbaines, des suburbaines et des urbaines et du nombre de kilomètres parcourus en locations et divers par semaine divisé par le nombre de kilomètres hebdomadaires sur toutes les lignes.

#### **EXEMPLE:**

Pour l'année 1987:

- le total des jours travaillés sur toutes les lignes par semaine est de 500;
- le nombre de kilomètres parcourus en locations et divers est de 2500 km, moyenne par semaine;
- le kilométrage moyen par semaine se chiffre à 50000 km pour tout le réseau, exception faite des locations et divers;

ainsi:

le nombre de jours oeuvrés en locations et divers se chiffre à:  
$$\frac{555 \text{ jours/semaine} \times 2755 \text{ km/semaine}}{78515 \text{ km/semaine}}$$

soit, 19 jours/semaine.

**Colonne 31: frais de mission théoriques par semaine.** Les frais de mission sont perçus par les convoyeurs et les chauffeurs en déplacement sur les lignes interurbaines et sur certaines lignes suburbaines.

Comme pour les jours travaillés par semaine, le quota des frais de mission sert de clé de d'imputation des frais de mission consommés durant la période sur chaque ligne concernée.

Selon le tarif actuellement en vigueur, un déplacement en aller retour donne droit à 200 FRW par jour, tandis qu'un aller et retour le lendemain fait percevoir 1875 FRW.

Ainsi:

- la ligne KIGALI-BIRAMBO qui fonctionne en aller retour par semaine a un total de frais de mission de 1400 FRW;
- la ligne KIGALI-RWEMPASHA qui fonctionne en aller et retour le lendemain, pendant toute une semaine, fait un coût de frais de mission de 13125 FRW, soit 1875 FRW x 7.

Pour certaines lignes on peut utiliser une formule et ainsi faire un calcul automatiquement, mais il est impossible de trouver une formule unique et universellement valable. La même remarque s'impose aussi au niveau du nombre de jours de travail.

**Colonne 32: kilomètres annuels réellement parcourus.** Le kilométrage annuel est obtenu en multipliant le nombre de tours annuels par la longueur du tronçon multiplié par deux, car un tour correspond à un aller-retour.

Ainsi:

$$\text{col 32} = \text{col 34} \times \text{col 8} \times 2$$

Cette formule n'est utile que dans le cas où il ya une différence entre les statistiques publiées et le kilométrage réel selon le nombre de tours. Dans le cas contraire, on devrait tout simplement recopier les données des rapports de l'Office.

Il arrive que la compilation statistique soit mal faite de telle façon qu'on ne puisse pas distinguer les kilomètres parcourus sur deux ou plusieurs lignes quelconques, la même erreur se reproduisant sur les recettes. Dans ce cas, les kilomètres et les recettes seront réparties sur les lignes concernées au prorata des longueurs des tronçons.

Colonne 33: kilomètres hebdomadaires réellement parcourus.

col 33 = col 32/52

Colonne 34: Tours. Un tour est égal à un aller et un retour. Cette colonne n'est utile que dans le cas signalé au sujet de colonne 32.

NOTE:

Sur les tableaux actuellement produits par la CCO, on insère une ligne des formules entre la barre des titres et les tableaux proprement dits. Sur cette ligne, il apparaît souvent un zéro ou le libellé "ERR" qui indique qu'on a fait faire à la machine une opération mathématiquement impossible, par exemple une division par zéro. Cependant, la formule reste valable et elle est reproduite sur le reste de la colonne.

### III. STRUCTURE DES TABLEAUX DE COUTS ET DE RECETTES

#### 3.1. Standards techniques de consommations des charges variables et amortissements des véhicules de transport en commun - Tableau 2

##### 3.1.1. Explication de la table des coefficients techniques de consommation

La table se trouve en haut et à gauche du tableau 2. Elle a été élaborée à partir de relevés de consommation réelle pour le carburant (Voir ANNEXE II) et les pneus (Voir ANNEXE III), et à partir d'expertises contradictoires pour l'entretien et l'amortissement technique (Voir ANNEXE IV et ANNEXE V)

Le management de l'ONATRACOM s'occupera de l'édition et de la distribution du document: "RAPPORT DE L'ENQUETE SUR LES PNEUMATIQUES DE BUS CB20BXL" de SUMITOMO RUBBER INDUSTRIES, LTD., duquel est tiré l'ANNEXE IV de ce document méthodologique. De même, les différentes expertises contradictoires devront être publiées dans la mesure de leur disponibilité. Dans le cas contraire, il faudra prendre toutes les dispositions nécessaires pour que ces expertises soient faites dans les meilleurs délais.

Pour chaque type de charge, les coefficients techniques expriment les variations de consommation selon la déclivité (forte ou faible) et selon l'état de roulement des différents tronçons de l'itinéraire.

##### 3.1.2. Explication du Tableau 2 et utilisation des standards

Colonnes 1-2 : désignation des lignes.

Colonne 3 : coefficients de déclivité de la ligne.

- 1 : déclivité faible
- 2 : déclivité forte

Voir la remarque-recommandation faite sur la nécessité de répartir les lignes dans plus de deux catégories selon les pentes au 2.1.

Colonne 4 à 9 : kilométrages hebdomadaires moyens effectués en service sur la ligne.

Ces colonnes sont reprises du tableau 1:

col 5 = col 25 du Tableau 1  
col 6 = col 26 " " "  
col 7 = col 27 " " "  
col 8 = col 28 " " "  
col 9 = col 29 " " "

Colonne 10: kilométrage hebdomadaire moyen standard pour la consommation de carburant.

Il est établi en appliquant aux tronçons de chaque ligne les coefficients techniques de consommation correspondants:

$$\text{col 10} = \text{col 5} \times \text{col 4} + \text{col 6} \times \text{col 4} + \text{col 7} \times \text{coefficient carburant "moyen état"} + \text{col 8} \times \text{coefficient carburant "mauvais état"}.$$

EXEMPLE:

Pour la ligne 2a "Kigali"-Rwempasha" de pente faible et sur laquelle est effectué un kilométrage hebdomadaire moyen de 1485 Km, dont 46 à vide, 597 sur le tronçon en bon état et 842 sur le tronçon en moyen état:

$$\text{Col 10} = (\text{Col. 5} \times 0,77) + (\text{Col. 6} \times 0,77) + (\text{Col.7} \times 1,00) + (\text{col 8} \times 1,00)$$

Ainsi:

$$\text{Col 10} = (46 \times 0,77) + (585 \times 0,77) + (842 \times 1,00) + (0 \times 1,00) = 1337 \text{ km, mais km standards carburant.}$$

Colonne 11 à 14: Autres standards kilométriques (pneumatiques, entretien général, carrosserie-suspension amortissement des bus et minibus

Pour le calcul des autres standards, on emploie la même méthode, en faisant correspondre chaque état du tronçon avec le coefficient correspondant du tableau des standards techniques.

Ainsi:

$$\text{col 11} = (\text{col 5} \times 1,00) + (\text{col 6} \times 1,00) + (\text{col 7} \times 1,50) + (\text{col 8} \times 2,00)$$

Ainsi pour la ligne 2a KIGALI-RWEMPASHA:

$$\begin{aligned} \text{col 11(standard pneumatiques)} &= (45 \times 1,00) + (583 \times 1,00) \\ &+ (822 \times 1,50) + (0 \times 2,00) \\ &= 1860 \text{ km standard pneumatiques.} \end{aligned}$$

Pour l'entretien général et la carrosserie-suspension, le coefficient de répartition des frais d'entretien est basé sur une certaine connaissance intuitive. Ainsi, pour 100 FRW de dépense de réparation, 75 FRW sont imputables à l'entretien général, tandis que 25 FRW sont dus à la réparation de la carrosserie-suspension. Dans un futur proche, il faudra entreprendre une étude statistique par échantillonnage pour estimer le vrai ratio de répartition. Evidemment cette étude qui serait annexée au document méthodologique devra être actualisée chaque fois que de besoin(ANNEXE IV).

### 3.1.3. Utilisation des kilomètres standards pour la répartition des charges ligne par ligne Tableau 3

Les standards calculés au Tableau 2 seront utilisés comme clés de répartition des charges du Tableau 3 sur toutes les lignes.

### 3.2. Coûts variables (hors personnel) et amortissements des véhicules de transport en commun - Tableau 3

Ce tableau est la suite logique du précédent.

#### 3.2.1. Haut du tableau: Données de la comptabilité

Les charges annuelles réelles sont issues du compte d'exploitation détaillé, duquel on tire un tableau de travail ne figurant ni sur machine, ni sur les documents édités. Ce tableau permet de calculer le total des charges de carburant et lubrifiants, de pneumatiques et d'entretien réparation. Pour les amortissements, les chiffres sont directement disponibles dans le compte d'exploitation consolidé.

Pour faciliter le passage du compte d'exploitation à l'étude de rentabilité des lignes, il faudra inclure dans le contenu de ce premier le tableau dito, lequel permettra d'avoir directement les totaux des charges de carburant et lubrifiants, de la pneumatique, de l'entretien des bus et minibus, ainsi que les salaires et les frais de mission des chauffeurs et convoyeurs.

Pour le carburant et les pneus les rapports devraient donner les consommations aussi bien en valeur qu'en volume.

Les données comptables nécessaires sont reproduites en haut du tableau sous la disposition suivante:

Charges comptables:	Carburant	Pneus	Entretien	Amortissements
Annuelles:	WW	XX	YY	ZZ
Hebdomadaires:	WW/52	XX/52	YY/52	ZZ/52.

### 3.2.2. Répartition des charges sur les lignes

La répartition des différentes charges se fait au prorata des standards kilométriques par rapport au total général des kilomètres standards pour chaque type de charges.

Ainsi:

col 3 = col 10(tableau 2) \* consommation carburant hebdomadaire /total général col 10(tableau 2)

col 4 = col 11(tableau 2) \* consommation pneumatique hebdomadaire/total général col 11(tableau 2)

col 5 = col 12(tableau 2) \* consommation entretien général hebdomadaire/total général col 12(tableau 2)

col 6 = col 13(tableau 2) \* consommation carrosserie-suspension hebdomadaire/total général col 13(tableau 2).

col 7 = col 14(tableau 2) \* consommation amortissement hebdomadaire/total général col 10(tableau 2).

#### EXEMPLE:

-Soit carburant bus = 2.026.050 FRW par semaine (haut tableau 3);

-Soit total général standard Km carburant = 72164 Km

(Voir col 10 tableau 2);

-Soit standard Km carburant ligne 1b KIGALI-BICUMBI = 1142 Km

(Voir col 10 tableau 2);

On aura :

charge de carburant de la ligne = 2.026.050 \* 1142/72164  
= 32065 FRW (Voir Tableau 3, col 3).

Pour la répartition des autres charges, on suit la même méthode.

Colonne 8: coût variable hors personnel et amortissement.

$$\text{col 8} = \text{col 3} + \text{col 4} + \text{col 5} + \text{col 6} + \text{col 7}$$

Colonnes 9: coût variable hors personnel sans amortissement.

$$\text{col 9} = \text{col 3} + \text{col 4} + \text{col 5} + \text{col 6}$$

Les colonnes 8 et 9 seront reprises au Tableau 4 pour l'établissement des marges sur coûts variables et des marges brutes.

### 3.3. Coût variable/Coût direct/coût complet Tableau 4

Au "coût variable (hors personnel) + amortissements bus/minibus" obtenu au tableau précédent, il convient d'ajouter les charges de personnel des chauffeurs et convoyeurs pour obtenir le "coût variable total + Amortissements bus/minibus", on ajoutera alors les frais de structure directs pour obtenir le coût direct, et la quote-part des frais généraux pour obtenir le coût complet.

#### 3.3.1. Haut du tableau: Données comptables

En haut du tableau 4 figurent:

- Les salaires et charges sociales et les frais de mission des chauffeurs et convoyeurs, données chiffrées tirées de la comptabilité;
- Les frais de structure directs, et la quote-part des frais généraux affectable aux lignes, données dont le calcul est expliqué aux tableaux 6, 6 bis et 6 ter.

#### 3.3.2. Explication des colonnes

Colonnes 1 & 2 : Code et nom des lignes.

Colonnes 3 : coût variable (hors personnel) & amortissement.

$$\text{col 3} = \text{col 8 du tableau 3}$$

Colonne 4 : Jours de travail des chauffeurs et convoyeurs.

$$\text{col 4} = \text{col 30 (tableau 1: rappelez-vous que cette colonne existe mais qu'elle n'est pas éditée)} \\ \times \text{col 24 (Tableau 1)}$$



On applique le coefficient de fonctionnement aux jours de travail, car d'une part, ces derniers servent de clés de répartition des charges salariales et sociales sur les différentes lignes, et d'autre part, ces jours étant estimés à partir du programme indicatif d'exploitation hebdomadaire, il faut alors appliquer une correction pour les lignes non opérationnelles sur toute la durée d'une période.

**Colonne 5 : salaires et charges des chauffeurs et convoyeurs.**

Le total est réparti sur les lignes au prorata des jours de travail de la colonne 4:

$$\text{col 5} = \text{col 4} \times \frac{\text{salaires et charges des chauffeurs et convoyeurs hebdomadaires}}{\text{total général col 4}}$$

**Colonne 6 & 7 : Frais de mission des chauffeurs et convoyeurs.**

$$\text{Col 6} = \text{col 31 (Tableau 1)} \times \text{col 24 (Tableau 1)} \text{ (voir la remarque faite au sujet de la colonne 4 du présent tableau)}$$

Par ailleurs, la comptabilité fournit le montant total des frais de mission effectivement distribués aux chauffeurs et convoyeurs. Dans la colonne 7, ce montant est réparti sur les lignes au prorata des frais de mission théoriques corrigés de la colonne 6.

$$\text{col 7} = \text{col 6} \times \frac{\text{Frais de mission hebdomadaires des chauffeurs et des convoyeurs}}{\text{total général col 6}}$$

**REMARQUE:**

La différence entre les frais de mission théoriques et les frais de mission réels étant considérable, il y a lieu de rechercher les causes de cette différence (erreur dans l'estimation des frais théoriques, erreur de comptabilité, autre cause).

**Colonne 8 : Coût total du personnel de bus.**

$$\text{col 8} = \text{col 5} + \text{col 7}$$

**Colonne 9 : Total des charges variables et amortissements des bus/minibus.**

$$\text{col 9} = \text{col 3} + \text{col 5} + \text{col 7}$$

Colonne 10 : frais de structure directs.

Le montant des frais de structure directs calculé au tableau 6 est réparti sur les lignes au prorata du total des coûts variables et amortissements Bus/minibus, c'est-à-dire de la colonne 9:

$$\text{col 10} = \text{col 9} \times \frac{\text{Frais de structure directs hebdomadaires}}{\text{total général col 9}}$$

Colonne 11 : Coût direct.

$$\text{col 11} = \text{col 9} + \text{col 10}$$

Colonne 12 : frais de structure indirects.

Le montant des frais de structure indirect calculé au tableau 6 bis est réparti sur les lignes au prorata du total des coûts variables et amortissements Bus/minibus, c'est à dire de la colonne 9.

$$\text{col 12} = \text{col 9} \times \frac{\text{Frais de structure indirects hebdomadaires}}{\text{total général col 9}}$$

Il faut remarquer que pour les frais de structure directs et indirects, on n'a pas appliqué le coefficient de correction, c'est dire le coefficient de régularité de fonctionnement annuel, car ces charges sont réparties sur les lignes au prorata des charges sur lesquelles le dit coefficient a été déjà appliqué.

Colonne 13 : Coût complet.

$$\text{col 13} = \text{col 11} + \text{col 12}$$

3.4. Recettes/tours/passagers - Tableau 5

Le tableau 5 est une reprise des statistiques publiées par l'Office.

Colonnes 1&2: désignation des lignes.

Colonne 3: recettes annuelles.

Ces recettes sont reprises des statistiques dito.

Colonne 4: recettes hebdomadaires.

Cette colonne représente la répartition hebdomadaire des recettes annuelles:

$$\text{col 4} = \text{col 3} / 52$$

Colonne 5: nombre de passagers.

Reprise des statistiques des rapports de l'Office.

Colonne 6: nombre de tours.

Reprise des statistiques du rapport annuel.

Colonne 7: recette par passager.

$$\text{col 7} = \text{col 3} / \text{col 5}$$

Colonne 8: parcours par passager.

$$\text{col 8} = \text{col 3} / \text{col 5} / 2,5 (\text{recette par passager et par kilomètre})$$

Cette variable est très importante. En effet, elle caractérise chaque ligne interurbaine au-delà de la grandeur "distance du tronçon". Par exemple, une ligne de 120 km de distance qui a un parcours par passager de 20 km ressemble plus à une suite de lignes suburbaines par rapport aux différents centres urbains traversés.

Colonne 9: passagers par trajet.

Un trajet signifie un aller ou un retour, c'est-à-dire qu'un tour comprend deux trajets:

$$\text{col 9} = \text{col 5} / \text{col 6} / 2$$

3.5. Cohérence entre le compte d'exploitation de l'Office et les données de l'étude de rentabilité des lignes  
Tableaux 6.6 bis et 6 ter

3.5.1. Tableau 6

Le tableau 6 est une reprise du tableau de synthèse des charges et produits par activité figurant dans les rapports de l'ONATRACOM.

Colonnes 1: rubriques des charges et produits.

Colonne 2 :montant des charges et produits pour les bus.

Colonne 3 :montant des charges et produits pour les minibus.

Colonne 4 :montant des charges et produits pour le contrôle des bus et minibus.

Colonne 5 : montant des charges et produits pour le garage diesel.

Colonne 6 : montant des charges et produits directs des lignes.

$$\text{col 6} = \text{col 2} + \text{col 3} + \text{col 4} + \text{col 5}$$

Colonne 7 : montant des charges et produits pour les bateaux.

Colonne 8 : montant des charges et produits pour le garage essence.

Colonne 9 : montant des charges et produits pour la gare routière.

Colonne 10 : montant des charges et produits pour la section tour.

Colonne 11 : montant des charges et produits pour les autres services techniques.

Colonne 12 : total des autres charges et produits directs.

$$\text{col 12} = \text{col 7} + \dots + \text{col 11}$$

Colonne 13 : montant des charges et produits de siège.

Colonne 14 : total des charges et produits pour tout l'Office.

$$\text{col 14} = \text{col 6} + \text{col 12} + \text{col 13}$$

### 3.5.2. Tableau 6 bis

Le coût direct des lignes dégagé par le Tableau 6 est le chiffre de base duquel sont déduits de manière logique les frais de structure directs comme expliqué au tableau 6 bis:

-Total coût direct lignes	(cf tableau 6,
rubrique "Total général"	
moins:	
-Charges variables hors personnel	(cf Tableau 3)
-Charges variables de personnel	(cf Tableau 4)
-Amortissement bus/minibus	(cf Tableau 3)
- <u>Recettes des tiers du garage diesel</u>	(cf Tableau 6)
= Coûts de structure directs	

### 3.5.3. Tableau 6 ter

Le tableau 6 ter explique la logique de calcul de la quote-part des coûts de siège à affecter sur les lignes.

Le raisonnement mathématique suivi est le suivant:

coûts de siège nets = coûts de siège(col 13, rubrique "Total général" Tableau 6) - produits de siège(col 13, rubrique "Total(sans subvention)" Tableau 6).

Coefficient de répartition = produits des lignes, exception faite de la production de l'entreprise pour elle-même/produits de l'Office(somme du produit des lignes et du produit des autres activités, col 12, Tableau 6, rubrique "Total sans subvention")

Charges de siège à répartir sur les lignes = coûts de siège nets x coefficient de répartition = coûts de structure indirects.

IV. ANALYSE DE LA RENTABILITE/ANALYSES STATISTIQUES

4.1. Coûts et marges - Tableau 7

4.1.1. Explication des colonnes du Tableau 7

Colonne 1 & 2: code et désignation des lignes.

Reprise du tableau 1, col 1&2.

Colonne 3: Amortissement hebdomadaire.

Reprise du tableau 3, col 7.

Colonne 4, 5&6: coûts variables, directs et complets.

Reprise du tableau 4, col 9, 11 et 13.

Colonne 7: moyenne des recettes hebdomadaires.

Reprise du tableau 5, col 4.

Colonne 8: marge sur coûts variables.

$$\text{col 8} = \text{col 7} - (\text{col 4} - \text{col 3})$$

Colonne 9: marge brute.

La marge brute est définie comme la marge sur coûts variables, amortissement du matériel bus/minibus compris.

Ainsi:

$$\text{col 9} = \text{col 7} - \text{col 4} - \text{col 3}$$

Colonne 10: marge sur coûts directs.

$$\text{col 10} = \text{col 7} - \text{col 5}$$

Colonne 11: marge sur coûts complets.

$$\text{col 11} = \text{col 7} - \text{col 6}$$

Colonne 12: marge sur coûts complets moins amortissements.

C'est la marge qui exprime la couverture de toutes les charges qui correspondent effectivement à des flux financiers. L'Office n'aurait pas de problèmes de trésorerie si cette marge était positive, du moins dans la situation où les matériels roulants lui sont cédés gratuitement.

$$\text{col 12} = \text{col 7} - (\text{col 6} - \text{col 3})$$

Colonne 13: marge sur coûts complets annuelle.

$$\text{col 13} = \text{col 11} \times 52$$

4.2. Données statistiques diverses - Tableau 8

Le tableau 8 est une suite logique du précédent.

Colonne 1&2: code et désignation des lignes.

Reprise du Tableau 1, col 1&2.

Colonne 3: Kilomètres parcourus hebdomadairement en service.

Reprise du Tableau 1, col 29.

Colonne 4: trafic exprimé en milliers de kilomètres/passagers par an.

Le "kilomètre/passager" est une notion abstraite qui exprime le fait qu'un passager a été transporté sur une distance de un kilomètre. Un bus qui fait un trajet de 100 Km avec à son bord 20 passagers aura produit 2000 Km/passagers. Si la moitié des passagers sont descendus à un arrêt au 50ème Km, il aura produit 1500 Km/passagers.

Pour les transports interurbains, le nombre de Km/passagers s'obtient en divisant la recette par 2,5, puisque le système de tarification est uniforme, soit 2,5 FRW le kilomètre.

Ainsi:

$$\text{col 5} = \text{col 4} \times 52/2,5$$

Cette variable permet de différencier deux lignes de longueurs différentes, mais ayant un même potentiel passagers, étant entendu que celle qui est la plus longue devrait en transporter plus.

Il n'a pas été possible de calculer cette donnée pour le transport urbain, le système de tarification étant différent et impossible à utiliser dans ce sens.

Colonne 6 à 8: coûts au kilomètre.

Division des différents types de coûts par le kilométrage hebdomadaire(col 3).

$$\text{col 6} = \text{col 4}(\text{Tableau 7})/\text{col 3}$$

$$\text{col 7} = \text{col 5}(\text{Tableau 7})/\text{col 3}$$

$$\text{col 8} = \text{col 6}(\text{Tableau 7})/\text{col 3}$$

Colonne 9: Recette au kilomètre.

$$\text{col 9} = \text{col 7}(\text{Tableau 7})/\text{col 3}$$

Colonne 13&14: tarif d'équilibre en comptant et sans compter les amortissements.

Ces tarifs sont obtenus par la formule suivante:

$$\text{Tarif} = 2,5 \times \text{coût}/\text{recette}$$

Ainsi:

$$\text{col 10} = 2,5 \times \text{col 8}/\text{col 9}$$

$$\text{col 11} = 2,5 \times (\text{col 8} - (\text{col 3}(\text{Tableau 7}) / \text{col 3}(\text{Tableau 8}))) / \text{col 9}$$

Colonne 12: taux de remplissage moyen

Le taux de remplissage moyen est une grandeur qui permet de calculer la moyenne du nombre de passagers par bus sur une ligne. De part la formule de calcul du taux de remplissage moyen, on constate aisément qu'il est fortement corrélé avec le niveau des recettes. En plus de son utilité comme indicateur de solvabilité d'une ligne, le taux de remplissage moyen peut servir d'indicateur de base dans le dimensionnement du charroi de l'Office, étant entendu que l'utilisation de bus de même capacité conduit inévitablement à une affectation non optimale des ressources.

Le taux de remplissage moyen est égal à la recette divisée par 2,5 et par le kilométrage hebdomadaire moyen.

Ainsi:

$$\text{col 12} = \text{col 7}(\text{Tableau 7})/2,5/\text{col 3}(\text{Tableau 7})$$



## V. CLASSEMENT DES LIGNES SELON DIFFERENTS CRITERES

### 5.1. Introduction

Les tableaux de cette rubrique ne sont que la reprise des différents tableaux précédents, mais triés par ordre croissant ou décroissant selon les cas.

Avant de faire le classement, il faut d'abord créer des tableaux de travail dans un fichier machine, lequel sera actualisé chaque fois en cas de besoin. Ce fichier sera doublé, et c'est sur le double que les tris seront opérés.

### 5.2. Tableau de travail non édités

#### 5.2.1. Tableau 9: différentes marges

Colonnes 1&2: codes et désignation des lignes

Colonne 3 à 8: différentes marges

col 3 = col 8 du Tableau 7  
col 4 = col 9 du Tableau 7  
col 5 = col 10 du Tableau 7  
col 6 = col 11 du Tableau 7  
col 7 = col 13 du Tableau 7  
col 8 = col 12 du Tableau 7

Colonne 9: recettes hebdomadaires.

col 9 = col 7 du tableau 7

#### 5.2.2. Tableau 10: marges en pourcentage des recettes

Colonnes 1&2: codes et désignation des lignes

Colonnes 3 à 7: différentes marges en % des recettes

col 3 = col 3(Tableau 9)/col 9(Tableau 9) en %  
col 4 = col 4(Tableau 9)/col 9(Tableau 9) en %  
col 5 = col 5(Tableau 9)/col 9(Tableau 9) en %  
col 6 = col 6(Tableau 9)/col 9(Tableau 9) en %  
col 7 = col 8(Tableau 9)/col 9(Tableau 9) en %  
col 8 = col 9(Tableau 8)/col 8(Tanleau 8) en %

5.2.3. Tableau 11: différents coûts au kilomètre

Colonnes 1&2: codes et désignation des lignes

Colonne 3 : kilométrage hebdomadaire.

col 3 = col 3 du Tableau 8

Colonnes 4 à 6: différents coûts au kilomètre.

col 4 = col 6 du Tableau 8

col 5 = col 7 du Tableau 8

col 6 = col 8 du Tableau 8

5.2.4. Tableau 12: trafics et tarifs d'équilibre

Colonnes 1&2: codes et désignation des lignes.

Colonne 3: kilométrage hebdomadaire.

col 3 = col 3 du Tableau 11

Colonne 4: trafic exprimé en milliers de km passagers/an.

col 4 = col 5 du Tableau 8

Colonne 5 à 7: tarifs d'équilibre et taux de remplissage moyen.

col 5 = col 10 du Tableau 8

col 6 = col 11 du Tableau 8

col 7 = col 12 du Tableau 8

Colonne 8: taux d'occupation.

col 8 = col 7/55 (nombre de places assises par bus)

5.2.5. Tableau 13: divers 1

Colonnes 1&2: codes et désignation des lignes.

Colonne 3: trafic exprimé en milliers de km passagers par an.

col 3 = col 4 du Tableau 12

Colonne 4: marge sur coûts complets - amortissements.

col 4 = col 12 du Tableau 7

colonne 5: marge sur coûts complets - amortissements  
divisé par trafic exprimé en milliers  
de km passagers par an.

col 5 = col 4/col 3

5.2.6. Tableau 14: divers 2

Colonnes 1&2: codes et désignation des lignes

Colonne 3: marge sur coûts complets annuelle.

col 3 = col 7 du Tableau 9

Colonne 4: marge sur coûts complets - amortissements.

col 4 = col col 4 du Tableau 13

Colonne 5: fréquence par semaine.

col 5 = col 23 du Tableau 1

Colonne 6: fréquences minimales.

col 6 = fréquence tirée des propositions du projet du  
contrat de programme.

Colonne 7: taux d'occupation.

col 7 = col 8 du Tableau 12

Colonne 8: tarif d'équilibre en comptant les  
amortissements.

col 9 = col 6 du Tableau 12

Colonne 9: distance moyenne par passager.

col 9 = col 8 du tableau 5

5.3. Tableaux de classement: PC(N)

Le classement se fait par catégorie de lignes.

- 5.3.1. Tableau PC(1): tri par ordre décroissant selon la marge sur coût complet, col 6 du Tableau 9
- 5.3.2. Tableau PC(2): tri par ordre décroissant selon la marge sur coût complet exprimée en % des recettes, col 6 du Tableau 10
- 5.3.3. Tableau PC(3): tri par ordre croissant selon le coût complet au kilomètre, col 6 du Tableau 11
- 5.3.4. Tableau PC(4): tri par ordre décroissant selon le trafic exprimé en milliers de km/passagers par an, col 4 du tableau 12
- 5.3.5. Tableau PC(5): tri par ordre décroissant selon la marge au coût complet moins amortissement/trafic exprimé en milliers de km/passagers par an, col 5 tableau 13
- 5.3.6. Tableau PC(6): tri par ordre décroissant selon marge sur coûts complets annuelle, col 3 du tableau 14

VI. TABLEAUX DE SYNTHÈSE S(N)

6.1. Tableau S(1): situation financière de l'ONATRACOM, comparaison des différents centres de responsabilité

6.2. Tableau S(2): situation financière de l'ONATRACOM, comparaison des trois catégories de lignes

6.3. Tableau S(3): coûts des lignes

6.4. Tableau S(4): trafic et performances de l'ONATRACOM

## VII. CONCLUSION

Les personnes qui ont participé à la réalisation de la présente étude l'ont fait principalement dans le but d'aider les décideurs de l'ONATRACOM, du Ministère des Transports et des Communications et du Ministère des Finances et de l'Economie à élaborer les politiques et les programmes d'action à moyen terme de l'Office.

Les différents intervenants espèrent que les tableaux proposés (et d'autres qui peuvent être aisément établis sur demande) trouveront leur utilité lors de l'élaboration du "contrat de programme" qui fixera ces politiques et ces programmes et déterminera les moyens nécessaires à leur réalisation.

## ANNEXE I.

### DEFINITION DES COUTS ET MARGES

#### 1.1. Coûts variables et marge sur coûts variables

Ce sont les coûts qui varient en fonction de l'activité de transport en commun et du nombre de véhicules en service (bus et minibus):

- Coût des matières et des fournitures des véhicules de transport en commun : carburant, lubrifiants, pneumatiques et pièces de rechange consommées à l'occasion de l'entretien périodique ou des réparations;
- Coût des personnels affectés aux bus et minibus: salaires et charges sociales et frais de mission des chauffeurs et convoyeurs.

Les coûts variables sont répartis sur chaque ligne en fonction du kilométrage annuel moyen et des standards techniques.

La marge sur coûts variables se calcule comme suit:

$$\text{RECETTES} - \text{COUTS VARIABLES} = \text{MARGE SUR COUTS VARIABLES}$$

#### 1.2. Coûts directs

Ce sont les coûts qui peuvent être directement et totalement affectés à l'activité de transport en commun par bus et minibus, sans le trichement d'une clé de répartition arbitraire:

- Les coûts variables ci-dessus;
- Les coûts de structure directs, à savoir :
  - .L'amortissement du matériel de transport en commun;
  - .Les charges nettes du garage diesel, et les charges nettes des garages succursales (amortissements, salaires et charges sociales du personnel technique et autres frais, moins les recettes sur tiers);
  - .les charges de structure du service d'exploitation (frais du personnel de contrôle et de vérification, frais de mission de ces personnels et autres frais qui s'y rattachent).

Les coûts de structure directs sont répartis sur chaque ligne au prorata des charges variables et amortissements des bus/minibus.

Ainsi, les coûts directs se calculent comme suit:

$$\text{COUTS DIRECTS} = \text{COUTS VARIABLES} + \text{COUTS DE STRUCTURE DIRECTS}$$

La marge sur coûts directs se calcule d'après la formule suivante:

$$\text{RECETTES} - \text{COUTS DIRECTS} = \text{MARGE SUR COUTS DIRECTS}$$

### 1.3. Coûts de structure indirects ou "coûts de siège"

C'est la quote-part de l'activité "transport en commun par bus" dans les coûts des centres budgétaires suivants:

- Comptabilité;
- Magasins et approvisionnements;
- Autres services généraux.

Les coûts de siège ne sont pas imputés sur l'exploitation des lignes en totalité, puisque le siège administre aussi les autres activités de l'ONATRACOM: le transport en commun par bateau, le garage essence, la gare routière...

Les coûts de siège diminués des recettes de siège sont imputés à l'exploitation des lignes selon une clé de répartition forfaitaire (part des recettes de l'exploitation des bus et minibus dans l'ensemble des recettes de l'Office).

L'intégration de la quote-part des coûts de siège (ou coûts de structure indirects ou frais généraux) dans les coûts directs donne le coût complet donné par la formule suivante:

$$\text{COUTS COMPLETS} = \text{COUTS DIRECTS} + \text{COUTS DE SIEGE (Quote-part)}$$

La marge sur coût complet se calcule comme suit:

$$\text{RECETTES} - \text{COUTS COMPLETS} = \text{MARGE SUR COUTS COMPLETS}$$



#### 1.4. Cas spécifique de l'amortissement des bus/minibus

Comme tous les amortissements, ceux relatifs aux bus/minibus ne constituent pas une dépense réelle, mais une charge fictive pour reconstituer la trésorerie, en vue de renouveler le parc de bus lorsque celui-ci devra être remplacé. Il s'agit d'une charge directe et fictive, mais qui est la contrepartie d'une dégradation réelle du matériel et qui varie proportionnellement à son exploitation.

En outre, les bus ont été, sont et seront dans un avenir proche, et dans l'hypothèse la plus probable, des dons japonais, et il est intéressant de connaître la rentabilité des lignes amortissement compris et amortissement déduit.

Afin d'éclairer les décideurs de manière concrète, nous avons été amenés:

- A imputer les amortissements sur les lignes en fonction des kilométrages parcourus et de l'état des routes
- A mettre en évidence deux marges complémentaires: la **marge brute** intermédiaire entre la marge sur coûts variables et la marge sur coûts directs calculée comme suit:

$$\text{MARGE BRUTE} = \text{RECETTES} - (\text{COUTS VARIABLES} - \text{AMORTISSEMENTS})$$

et la **marge sur coûts complets amortissements non compris** (MCC - A) donnée par la formule suivante:

$$\text{MCC} - \text{A} = \text{RECETTES} - (\text{COUTS COMPLETS} + \text{AMORTISSEMENTS})$$

#### 1.5. Autres coûts de l'ONATRACOM non pris en compte

Les coûts non pris en compte sont ceux relatifs aux centres budgétaires se livrant aux activités suivantes:

- Garage essence,
- Gare routière,
- Autres services techniques.

La rentabilité de ces activités est indépendante de celle des lignes de transport en commun, elle n'est pas étudiée dans la présente étude. Les centres de transport en commun; elle n'est pas étudiée dans la présente étude.

## ANNEXE II

### DETERMINATION DES STANDARDS DE CONSOMMATION DU CARBURANT LUBRIFIANTS

#### 2.1. Méthode

La méthodologie de détermination des standards de consommation du carburant et des lubrifiants peut être ainsi décrite:

- Procéder à des tests de consommation sur route en bon, moyen ou mauvais état pour chaque catégorie, en distinguant également des tronçons à pente en moyenne **forte** et en moyenne **faible**;
- Utiliser des bus neufs, des bus en état moyen et des bus usagés;
- Etablir des moyennes de consommation pour chaque état de chaussée, en prenant un km réel de route en bon état et de pente forte comme un km standard.
- Faire le test au moins deux fois l'année pendant la saison sèche et pendant la saison de pluie en utilisant les formulaires présentés au point 2.2.

2.2. Test: relevé des consommations pour  
déterminer les standards  
carburant-lubrifiant

2.2.1. Relevé des consommations: test du mois de:

!Tronçon en pente forte et en bon état

!Ligne:  
!Nombre de kilomètres:  
!Consommation carburant bus neuf:  
!Consommation carburant vieux bus :  
!Consommation carburant bus moyen:  
!Moyenne au kilomètre:

!Tronçon en pente forte et en moyen état

!Ligne:  
!Nombre de kilomètres:  
!Consommation carburant bus neuf:  
!Consommation carburant vieux bus:  
!Consommation carburant bus moyen:  
!Moyenne au kilomètre:

!Tronçon en pente forte et en mauvais état

!Ligne:  
!Nombre de kilomètres:  
!Consommation carburant bus neuf:  
!Consommation carburant bus vieux:  
!Consommation carburant bus moyen:  
!Moyenne au kilomètre:

!Tronçon en pente faible et en bon état

!Ligne:  
!Nombre de kilomètres:  
!Consommation carburant bus neuf:  
!Consommation carburant vieux bus:  
!Consommation carburant bus moyen:  
!Moyenne au kilomètre:

!Tronçon en pente faible et en moyen état

!Ligne:  
!Nombre de kilomètres:  
!Consommation carburant bus neuf:  
!Consommation carburant vieux bus:  
!Consommation carburant moyenne:  
!Moyenne au kilomètre:

!Tronçon en pente faible et en mauvais état

!Ligne:  
!Nombre de kilomètres:  
!Consommation carburant bus neuf:  
!Consommation carburant bus vieux:  
!Consommation carburant bus moyen:  
!Moyenne au kilomètre:

2.2.2. Tableau des moyennes de consommation du  
carburant et des lubrifiants à jour le:

Etat	Bon	Moyen	Mauvais
Pente			
Forte			
Faible			

2.3. Test: relevé des consommations pour déterminer les standards carburant-lubrifiants

2.3.1. Relevé des consommations: test du mois: de Mars 1985

!Tronçon en pente forte et en bon état  
!Ligne: 4/10 Kigali-Ruhengeri-Gisenyi  
!Nombre de kilomètres: 324  
!Consommation carburant bus neuf: 148,05 l  
!Consommation carburant vieux bus: 164 l  
!Consommation carburant bus moyen: 156,25  
!Moyenne au kilomètre: 0,48 l

!Tronçon en pente forte et en moyen état  
!Ligne: 59 Kigali-Kibuye  
!Nombre de kilomètres: 295  
!Consommation carburant bus neuf: 139 l  
!Consommation carburant vieux bus: 147 l  
!Consommation carburant bus moyen: 143 l  
!Moyenne au kilomètre: 0,48 l

!Tronçon en pente forte et en mauvais état  
!Ligne: 12 Cyangugu-Kibuye  
!Nombre de kilomètres: 266  
!Consommation carburant bus neuf: 129 l  
!Consommation carburant vieux bus: 149 l  
!Consommation carburant bus moyen: 139 l  
!Moyenne au kilomètre: 0,52 l

!Tronçon en pente faible et en bon état  
!Ligne: 6 Kigali-Butare  
!Nombre de kilomètres: 270  
!Consommation carburant bus neuf: 97,05 l  
!Consommation carburant vieux bus: 104 l  
!Consommation carburant bus moyen: 100,52 l  
!Moyenne au kilomètre: 0,37 l

!Tronçon en pente faible et en moyen état  
!Ligne: 13 Kigali-Rwabusoro  
!Nombre de kilomètres: 208  
!Consommation carburant bus neuf: 116,10 l  
!Consommation carburant vieux bus: 83,95 l  
!Consommation carburant bus moyen: 100,02 l  
!Moyenne au kilomètre: 0,48 l

!Tronçon en pente faible et en mauvais état  
!Ligne: 7 Butare-Cyangugu  
!Nombre de kilomètres: 165  
!Consommation carburant bus neuf: 86,10 l  
!Consommation carburant vieux bus: -  
!Consommation carburant bus moyen: 86,10 l  
!Moyenne au kilomètre: 0,58 l

2.3.2. Tableau des moyennes de consommation du carburant, des lubrifiants et des standards(en gras) à jour le: 30/8/1985

Etat	Bon	Moyen	Mauvais
Pente			
Forte	0,48 l 1	0,48 l 1	0,52 l 1,08
Faible	0,37 l 0,77	0,48 l 1	0,52 l 1,08

DETERMINATION DES STANDARDS DE CONSOMMATION  
DES PNEUMATIQUES

3.1. Résumé du document de référence

Pour déterminer les standards de consommations des pneumatiques, l'étude des lignes se réfère au document intitulé: "Rapport de l'enquête sur les pneumatiques de bus CB20GXL", rapport élaboré par SUMITOMO RUBBER INDUSTRIES, LTD.

Menée en Mars 1983 sous la responsabilité de Monsieur KUSAKA, représentant de SUMITOMO RUBBER au Proche-Orient et au Moyen-Orient, cette enquête visait l'étude de la qualité des pneumatiques de SUMITOMO RUBBER dont étaient équipés les NISSAN DIESEL CB20GXL acquis par l'ONATRACOM en 1983.

Entre autres résultats, l'étude de SUMITOMO RUBBER a mis en évidence certaines variables qui déterminent la durée de vie des pneumatiques, ainsi, elle est:

- Directement proportionnelle au pourcentage de leur gonflage sous les conditions normales;
- Inversement proportionnelle à l'action de l'effet de surcharge;
- Directement proportionnelle à la qualité de la chaussée relative au revêtement de la piste de roulement;
- Inversement proportionnelle à la qualité de la chaussée quant son aspect accidenté ou non et au nombre de virages.

3.2. Utilisation des résultats de l'enquête  
dans l'étude des lignes

Concernant l'étude des lignes, on a considéré que le gonflage, l'effet de surcharge et l'état de la chaussée quant à son aspect accidenté ou non et au nombre de virages étaient sans importance quant à la différenciation des lignes relativement au niveaux de consommation des pneumatiques.

Quant à la qualité de la chaussée relative au revêtement de la piste de roulement, il va de soi qu'elle représente est des facteurs importants de différenciation des lignes en ce qui concerne la consommation en pneumatiques.

A partir du graphique reproduit en page suivante, la détermination des standards a été faite comme suit:

- 1 km de route lisse et bien pavée ou de route normalement pavée a été pris pour 1 km standard. Ceci correspond au coefficient de consommation de pneumatiques d'une route en bon état, selon la définition faite au point 2.1. du **Document méthodologique de l'étude de rentabilité des lignes;**
- 1 km de route mélangée de gravier et pavée ou de route de gravier en bon état a été pris pour 1,5 km standard, soit  $(72 + 63)/100$ , 72 et 63 étant les longueurs de la troisième et de la quatrième surface hachurée. Ceci correspond au coefficient de consommation de pneumatiques d'une route en moyen état;
- 1 km de route de campagne a été prise pour 2 km standards, soit  $50(\text{longueur de la cinquième surface})/100$ . Ceci correspond au coefficient de consommation de pneumatiques d'une route en mauvais état.



# SUMITOMO RUBBER INDUSTRIES, LTD.

Tameike Meisan Building, 1-12, 1-chome, Akasaka, Minato-ku, Tokyo 107, Japan  
Telephone: Tokyo 585-0471, 585-0491  
Cable: Sumirubberin Tokyo Telex: 242-2919 SRI TKO

Annexe - 7

## Caractéristiques de la durée de vie des pneumatiques

Durée de vie des pneumatiques  
Conditions des routes

		Pourcentage de la durée de vie normale (%)						
		40	50	60	70	80	90	100
Effet des conditions routières	Routes lisses et bien pavées	[Bar chart showing 100% life]						
	Routes normalement pavées	[Bar chart showing ~95% life]						
	Routes mélangées de gravier et pavées	[Bar chart showing ~75% life]						
	Routes de gravier en bon état	[Bar chart showing ~55% life]						
	Route de campagne	[Bar chart showing ~45% life]						
			[Bar chart showing ~40% life]					
Effet des côtes et virages	Routes lisses bien pavées	[Bar chart showing 100% life]						
	Routes lisses légèrement accidentées	[Bar chart showing ~95% life]						
	Routes légèrement accidentées comprenant des virages	[Bar chart showing ~75% life]						
	Routes très accidentées avec des virages nombreux	[Bar chart showing ~45% life]						

## ANNEXE IV

### DETERMINATION DES STANDARDS D'ENTRETIEN ET DE REPARATION

Les charges de la catégorie entretien et réparation ont été réparties en deux rubriques à savoir l'entretien général et la carrosserie et suspension.

Pour l'entretien général, on a considéré qu'il s'agit d'une activité systématique liée au kilométrage parcouru, indépendamment de l'état de la route ou de la vétusté des bus.

Donc, le standard kilométrique est égal à un pour toutes les lignes.

Pour la carrosserie et suspension, en partant des standards déterminés au niveau des pneumatiques, on a considéré que la différenciation des lignes était du même niveau. Ainsi, on a repris les standards de l'ANNEXE III.

Néanmoins, pour la carrosserie et suspension, il faudrait faire une étude statistique pour identifier la vraie différenciation des routes selon leur état. Cette recommandation est aussi valable pour le calcul du vrai ratio de répartition des charges de réparation entre l'entretien général et la carrosserie et suspension, quitte à faire des prolongements au niveau du plan comptable.



## ANNEXE V

### DETERMINATION DES STANDARDS D'AMORTISSEMENT DES BUS

#### 4.1. Introduction

Pour déterminer ces standards, la Centrale Comptable et Organisation a utilisé les expertises faites à cet effet par le Responsable du Garage Diesel et un expert japonais.

Au moment de la publication de la présente édition du Document méthodologique de l'étude de rentabilité des lignes de l'ONATRACOM, les expertises dito n'ont pas pu être disponibles.

#### 4.2. Résumé des expertises sur l'amortissement des bus

Selon les expertises menées par le Responsable du Garage Diesel et un expert japonais, l'amortissement technique doit être une fonction de la durée de vie réelle d'un autobus, celle-ci étant de plus ou moins huit ans.

En outre, les bus affectés sur des routes en mauvais état sont définitivement rebutés après une durée moyenne de cinq ans.

Enfin, la durée de vie maximale d'un bus peut être estimée à dix ans.

#### 4.3. Utilisation des résultats des expertises sur l'amortissement des bus dans l'étude de rentabilité des lignes

En prenant dix ans comme durée de vie réelle d'un bus affecté sur une route en bon état, huit ans pour un bus affecté sur une route en moyen état et cinq ans pour un bus affecté sur une route en mauvais état, on a les coefficients suivants:

- 1 km de route en bon état = 1 km standard;
- 1 km de route en moyen état = 1,5 km standards;
- 1 km de route en mauvais état = 2 km standards.

