



المدرسة الوطنية المتعددة التقنيات  
Ecole Nationale Polytechnique

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

Ministère de l'Enseignement Supérieur  
et de la Recherche Scientifique

4/01

**École Nationale Polytechnique**

المدرسة الوطنية المتعددة التقنيات  
المكتبة  
BIBLIOTHEQUE  
Ecole Nationale Polytechnique

*Département de Génie Industriel*

## Projet de fin d'études

en vue de l'obtention du diplôme  
d'Ingénieur en Génie Industriel

Thème

Élaboration d'un modèle d'évaluation des coûts de transport et développement d'un progiciel d'aide à la gestion d'un parc de véhicules.

Application : département Parc Auto  
Atlas Bottling Corporation (A.B.C.)

Encadré par :

M. M. BOUZIANE

M. M. OUASAÏD

Étudié par :

M<sup>lle</sup> M. HADDAD

M. S. KEHELAL

École Nationale Polytechnique  
Département de Génie Industriel

Projet de fin d'études

Thème

المدرسة الوطنية المتعددة التقنيات  
المكتبة — BIBLIOTHEQUE  
Ecole Nationale Polytechnique

Élaboration d'un modèle d'évaluation des coûts de transport  
et développement d'un progiciel d'aide à la gestion d'un parc de véhicules

Application : Département Parc Auto - Atlas Bottling Corporation

ملخص :

لقد قمنا في هذا العمل بإعداد نموذج رياضي يسمح بحساب التكلفة الناتجة عن استغلال أسطول توزيع المواد المنتجة من طرف شركة الأطلس للمشروبات (Atlas Bottling Corporation - A.B.C.).  
كما قمنا بإنجاز برنامج للمساعدة في تسيير حظيرة شاحنات التوزيع بهدف تحسين نظام المعلومات المعمول به.  
الكلمات المفاتيح : السوقيات، النقل، حساب التكاليف.

**Résumé :**

Nous avons procédé, dans le présent projet, à l'élaboration d'un modèle mathématique permettant de calculer les coûts de transport engendrés par l'exploitation de la flotte de distribution des produits finis d'Atlas Bottling Corporation (A.B.C.).

Nous avons également développé un progiciel d'aide à la gestion du parc de véhicules de distribution dans le but d'améliorer le système d'information existant.

Mots clés : logistique, transport, calcul de coûts.

**Abstract :**

We have proceeded in this work to the elaboration of a mathematical model of calculating transport costs generated by the exploitation of Atlas Bottling Corporation (A.B.C.) products distribution fleet.

We have also developed a software to assist the distribution vehicles park management with the aim of improving the existing data system.

Keywords : logistics, transport, costs calculating.



## REMERCIEMENTS

Il nous tient particulièrement à cœur d'exprimer ici notre profonde gratitude envers notre promoteur, Monsieur M. BOUZIANE, sans oublier Monsieur OUASAÏD, pour tout l'intérêt qu'ils ont accordé à notre travail, pour l'effort constant qu'ils ont apporté à sa réalisation et pour leurs encouragements

Nos vifs remerciements vont également à Madame la présidente et aux membres du jury, qui nous ont fait l'honneur de bien vouloir évaluer notre travail, ainsi qu'au personnel d'Atlas Bottling Corporation sans qui la réalisation de ce projet n'aurait pas été possible.

## REMERCIEMENTS PARTICULIERS

A la mémoire de mon grand-père;

A mes très chers parents;

A ma sœur et à mon frère;

A mes grands-parents;

A Samira et à tous ceux que j'aime;

A mes amis et à tous ceux qui m'ont aidé...Merci!

SALIM

A mes chers et tendres parents;

A ma douce grand-mère;

A mon super grand frère;

A tous mes amis...rendez-vous après la soutenance;

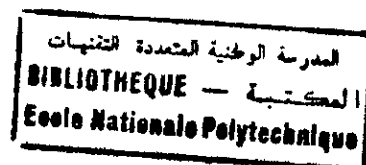
A tous ceux qui ont cru en moi, qui m'ont soutenue, aidée et supportée...

Merci!

MERIEM

A tous nos amis de Polytech...

# SOMMAIRE



<b>INTRODUCTION</b>	<b>1</b>
<b>Chapitre 1 LA LOGISTIQUE</b>	<b>3</b>
1.1. Introduction	4
1.2. Définition de la logistique	5
1.3. La chaîne logistique	5
1.4. Les décisions logistiques	6
1.5. Les coûts logistiques	8
<b>Chapitre 2 LE TRANSPORT</b>	<b>12</b>
2.1. Introduction	13
2.2. Définition du transport	13
2.3. La chaîne de transport	14
2.4. Les réseaux	15
2.5. Les moyens physiques de transport	16
2.6. Le transport routier	17
2.7. Les moyens matériels au service du transport routier	17
2.8. Les coûts de transport	19
2.8.1. Les coûts du transport routier	19
2.8.2. Modélisation mathématique des coûts de transport	20
2.9. Le choix d'une politique de transport	22
<b>Chapitre 3 DIAGNOSTIC DE L'ACTIVITÉ TRANSPORT</b>	<b>24</b>
3.1. Étapes du diagnostic	25
3.1.1. Le processus d'observation	25
3.1.2. Le processus d'interprétation	25
3.1.3. Le processus d'aide à la décision	25
3.2. Difficultés rencontrées lors du diagnostic	25
3.3. Présentation de la direction Logistique	26
3.3.1. Le département <i>Logistique des Ventes</i>	28
3.3.2. Le département <i>Parc Auto</i>	28
3.3.3. Le service <i>Facturation</i>	28
3.4. Distribution des produits finis	29
3.5. Diagnostic de l'activité transport	29
3.5.1. Gestion des moyens matériels	30
3.5.1.1. Véhicules propres à A.B.C.	30
3.5.1.2. Véhicules de location	30
3.5.2. Gestion des ressources humaines	31
3.5.2.1. Personnel affecté aux camions de distribution	31
3.5.2.2. Personnel affecté au département Parc Auto	31
3.5.3. Gestion des bons de carburant	32
3.5.3.1. Distribution des bons de carburant	32
3.5.3.2. Calcul de la consommation mensuelle moyenne	32
3.5.4. Gestion des pièces de rechange, lubrifiants et pneumatiques	33
3.5.4.1. Codification des articles du magasin	33
3.5.4.2. Fiche de stock	34
3.5.4.3. Mouvements du stock	34
3.5.5. Gestion de la maintenance	35
3.6. Résultats et conclusions	36
3.6.1. Dysfonctionnements	36
3.6.1.1. Gestion des véhicules de transport	36
3.6.1.2. Gestion des bons de carburant	36
3.6.1.3. Gestion des articles du magasin du Parc Auto	37
3.6.1.4. Gestion de la maintenance	37
3.6.2. Proposition de solutions	38

## Chapitre 4 APPLICATION : CALCUL DES COÛTS DE TRANSPORT

39

4.2. Hypothèses du calcul des coûts de transport	40
4.3. Calcul des coûts de transport	41
4.4. Résultats du calcul des coûts de transport	42
4.4.1. Coût d'un véhicule de type B110	42
4.4.2. Coût d'un véhicule de type B130	43
4.4.3. Coût d'un véhicule de type ME160	44
4.4.4. Coût d'un véhicule de type ME180	45
4.4.5. Coût d'un véhicule de type KERAX	46
4.5. Interprétation des résultats	47



## Chapitre 5 DÉVELOPPEMENT D'UN PROGICIEL D'AIDE À LA GESTION DU PARC AUTO

49

5.1. Introduction	50
5.2. Objectif	50
5.3. Langage de programmation utilisé	51
5.4. Mise en œuvre du progiciel	52
5.5. Présentation du progiciel	54
5.5.1. Gestion des ressources humaines	55
5.5.1.1. Recrutement d'un nouvel employé	55
5.5.1.2. Liste des employés	56
5.5.2. Gestion des véhicules	57
5.5.2.1. Acquisition d'un nouveau camion	57
5.5.2.2. Liste des camions	58
5.5.2.3. Renseignements concernant un camion	59
5.5.2.4. Fiche caractéristique d'un camion	60
5.5.3. Gestion de la pièce de rechange	61
5.5.3.1. Acquisition d'une nouvelle pièce de rechange	61
5.5.3.2. Liste des pièces de rechange	62
5.5.3.3. Enregistrements des mouvements des pièces de rechanges	63
5.5.3.4. Suivi des mouvements d'une pièce de rechange	65
5.5.3.5. État des mouvements du stock	66
5.5.4. Gestion de l'assurance	68
5.5.4.1. Mise à jour des paramètres	68
5.5.4.2. Choix d'une prime d'assurance	69
5.5.5. Gestion des bons de carburant	70
5.5.5.1. Mise à jour des paramètres	70
5.5.5.2. Distribution des bons de carburant	71
5.5.5.3. Suivi des consommations de carburant	72
5.5.5.4. État des distributions	73

### 5.6. Souplesse d'utilisation du progiciel

74

## CONCLUSION

75

## ANNEXES

76

ANNEXE I. Fiche technique de l'entreprise A.B.C.	i
ANNEXE II. Organigramme général d'A.B.C.	ii
ANNEXE III. Cahier des charges du projet de fin d'études	iii
ANNEXE IV. Plan du département Parc Auto	iv
ANNEXE V. Flotte d'A.B.C. affectée à l'unité de Rouiba	v
ANNEXE VI. Fiches de poste des employés du département Parc Auto	viii
ANNEXE VII. Codification des articles du magasin	x
ANNEXE VIII. Spécimens de documents d'A.B.C.	xi
ANNEXE IX. Décomposition de la zone de distribution et moyens affectés (Vente directe)	xiii
ANNEXE X. Détails du calcul des coûts de transport	xvi
ANNEXE XI. Formules de calcul utilisées	xviii

## Bibliographie

xx

## LISTE DES TABLEAUX ET DES FIGURES

Tableau 1	Les décisions logistiques	07
Tableau 2	Répartition des coûts logistiques	11
Tableau 3	Analyse des coûts d'exploitation d'un camion	22
Tableau 4	Les différentes catégories de véhicules appartenant à A.B.C.	31
Tableau 5	Les différentes catégories de véhicules loués par A.B.C.	31
Tableau 6	Structure de qualification des employés du département Parc Auto	32
Tableau 7	Abréviations utilisées pour la codification des articles de type <i>spécifique</i>	34
Tableau 8	Analyse des coûts d'exploitation d'un véhicule du type B110	44
Tableau 9	Analyse des coûts d'exploitation d'un véhicule du type B130	45
Tableau 10	Analyse des coûts d'exploitation d'un véhicule du type ME160	46
Tableau 11	Analyse des coûts d'exploitation d'un véhicule du type ME180	47
Tableau 12	Analyse des coûts d'exploitation d'un véhicule du type KERAX	48
Figure 1	Les trois grands processus de l'entreprise	04
Figure 2	Interfaces de responsabilités du service logistique	07
Figure 3	Comparaison internationale des pourcentages des budgets logistiques par facteur de coût au début des années 80	09
Figure 4	Réduction des coûts logistiques entre 1987 et 1992 (% des ventes)	10
Figure 5	Performances des leaders en coûts logistiques (% des ventes)	10
Figure 6	Les opérations de transport de l'entreprise	15
Figure 7	Le transport d'approche et le transport de mise à disposition	17
Figure 8	Définition des limites de poids	19
Figure 9	Évolution de la sous-traitance en fonction de la taille de l'entreprise	24
Figure 10	Organigramme hiérarchique de la direction logistique	28
Figure 11	Principe de découpage de la zone de distribution chez A.B.C.	30
Figure 12	Codification des articles de type <i>spécifique</i>	34
Figure 13	Courbe du coût journalier de transport en fonction du nombre de kilomètres parcourus	49
Figure 14	Organigramme du menu principal	54
Figure 15	Interactions entre les différentes fiches de l'application	55

Dans le troisième chapitre, nous présentons les étapes et les résultats du diagnostic que nous avons effectué au département Parc Auto d'A.B.C. ainsi que les difficultés rencontrées lors de cette phase. Les données collectées durant le diagnostic sont exploitées dans le quatrième chapitre pour l'élaboration d'un modèle mathématique permettant le calcul des coûts de distribution des produits finis d'A.B.C.. Nous exposons, enfin, dans le cinquième et dernier chapitre, le progiciel d'aide à la gestion du Parc Auto que nous avons développé dans le but d'améliorer le système d'information existant. Les modules pouvant être ajoutés à ce progiciel sont présentés dans la conclusion de ce rapport.



# Chapitre 1

## **LA LOGISTIQUE**

- 1.1. Introduction
- 1.2. Définition de la logistique
- 1.3. La chaîne logistique
- 1.4. Les décisions logistique
- 1.5. Les coûts logistiques

### 1.1. Introduction [1]

Le processus de gestion d'une entreprise peut être schématisé sous forme de trois grandes chaînes (figure 1) :

- la chaîne de la demande, couvre le cycle de conception d'un produit ou d'un service. Elle commence avec l'écoute du marché et sa traduction en termes de définition de produits par le marketing, se termine avec la commercialisation, sans oublier l'organisation de la production;
- la chaîne logistique, répond aux commandes de produits ou services et intègre la fabrication et la mise à disposition du produit ou service auprès du client;
- la chaîne des ressources et du management, fournit l'ensemble du soutien nécessaire aux deux chaînes précédentes comme la gestion des ressources humaines et des ressources financières de l'entreprise.

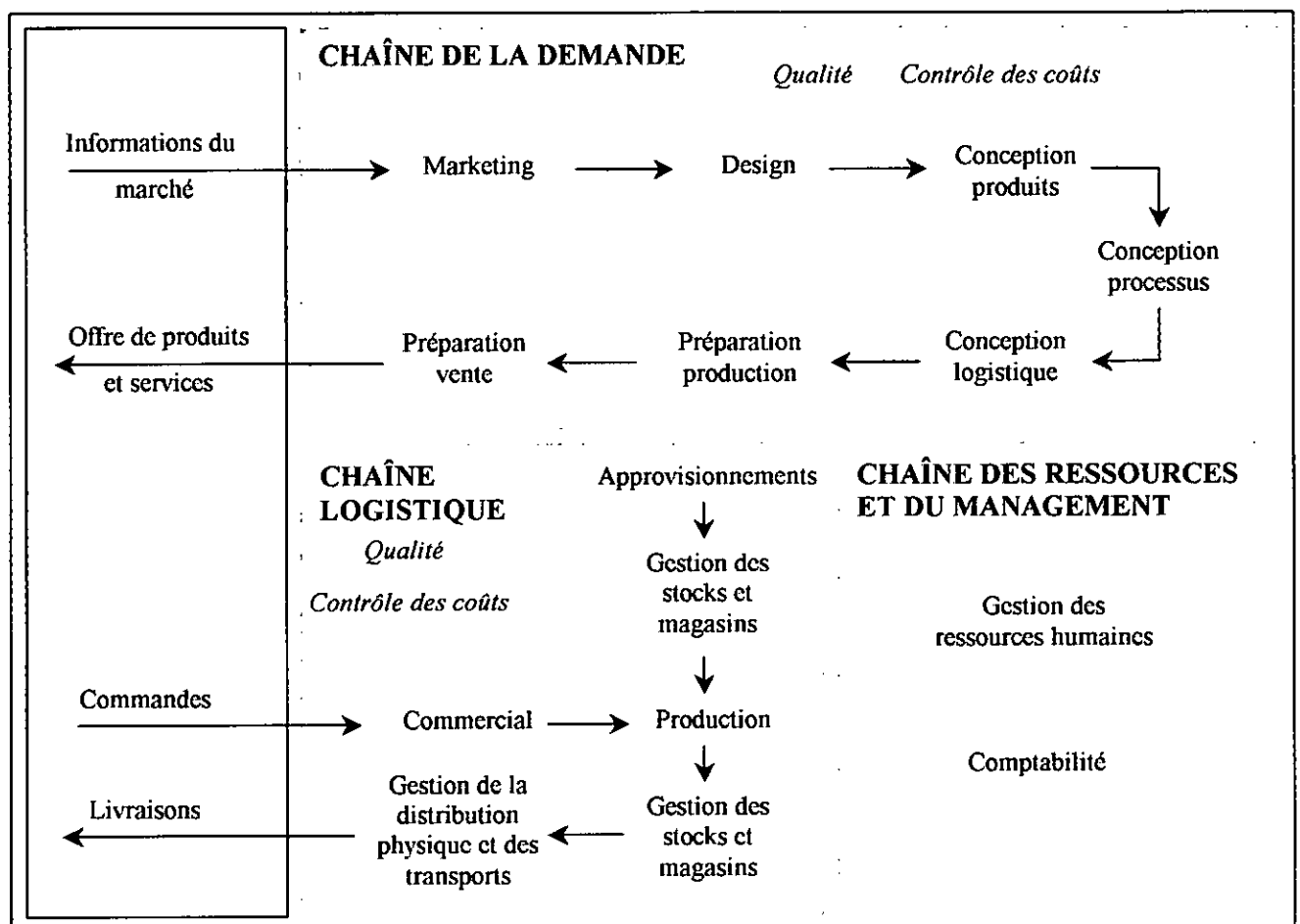


Figure 1- Les trois grands processus de l'entreprise

Source : [1]

## 1.2. Définition de la logistique [1], [2], [3]

L'Homme s'est toujours battu avec ses voisins pour acquérir les meilleurs territoires. Les nécessités de la guerre ont fait apparaître un spécialiste de la logistique avant l'heure : le militaire.

Dans son '*Précis de l'art de la guerre*', le général A.J.-Jomini définit la logistique comme l'application pratique de l'art de mouvoir les armées. Cette notion a été adoptée il y a quelques décennies par les gestionnaires d'entreprises pour intégrer le domaine industriel.

L'*American Marketing Association*, en 1948, définit pour la première fois la logistique d'entreprise comme étant "le mouvement et la manutention de marchandises du point de production au point de consommation".

Nous adopterons la définition de l'Association Française de Normalisation (AFNOR) : la logistique est "une fonction dont la finalité est la satisfaction des besoins exprimés ou latents aux meilleures conditions économiques pour l'entreprise et pour un niveau de service déterminé. Les besoins sont de nature interne (approvisionnement de biens et services pour assurer le fonctionnement de l'entreprise) ou externe (satisfaction des clients). La logistique fait appel à plusieurs métiers et savoir-faire qui concourent à la gestion et à la maîtrise des flux physiques et d'informations ainsi que des moyens".

## 1.3. La chaîne logistique [4], [5]

La notion de *chaîne logistique* correspond à la globalité des flux de produits et d'informations, en partant de l'ensemble des fournisseurs pour arriver au client final. Cela intègre la chaîne d'approvisionnement et les flux d'informations de la demande.

Cette chaîne est très étendue et forcément ouverte car, d'un côté, les fournisseurs ont eux-mêmes des fournisseurs et de l'autre côté, on peut aller loin, en particulier au-delà de l'acte de consommer, pour s'intéresser aux flux de recyclage.

Il faut également prendre en compte les chaînes locales entre différents services ou ateliers d'une même entreprise où chacun est client ou fournisseur d'un autre.

Le concept de chaîne logistique permet une vue d'ensemble sur l'activité qui ne se contente pas d'apprécier les opérations et flux à l'intérieur du seul périmètre de l'entreprise mais qui prend également en compte les clients et les fournisseurs afin

d'arriver à des solutions optimales du point de vue de l'ensemble de la chaîne logistique : meilleurs coûts, flexibilité, délais et qualité de service.

Dans ce concept de chaîne logistique, les entreprises qui gèrent des coûts globaux tout en recherchant le compromis coûts/service regroupent généralement leurs fonctions marketing, production et achats dans les quatre sous systèmes suivants :

- la logistique aval dite de distribution;
- la logistique interne dite de gestion de la production;
- la logistique amont dite d'approvisionnement;
- la logistique d'extrême amont (analyse de la valeur, soutien logistique intégré).

Pour gérer leurs chaînes logistiques, ces entreprises ont à prendre des décisions déterminantes.

#### **1.4. Les décisions logistiques [6]**

La classification des décisions logistiques repose sur leur portée dans le temps, sur la longueur de la chaîne logistique mise en jeu ainsi que sur le nombre de responsables de l'entreprise dont l'avis est nécessaire pour sa validation.

On distingue alors les trois classes suivantes :

- les questions stratégiques :
  - engagent l'entreprise sur un horizon supérieur à 3 ans et se posent tous les 4 à 5 ans;
  - remodèlent une grande partie de la chaîne logistique;
- les choix tactiques :
  - couvrent l'intégralité d'une des phases du flux logistique;
  - leurs conséquences portent sur un horizon de 6 à 36 mois;
  - sont révisées selon une fréquence bi-annuelle;
- les décisions opérationnelles :
  - se situent à court terme, de 1 à 6 mois;

- couvrent les champs d'action s'étendant sur une partie d'un maillon de la chaîne logistique;
- constituent des décisions prises (ou ajustée) quotidiennement ou hebdomadairement.

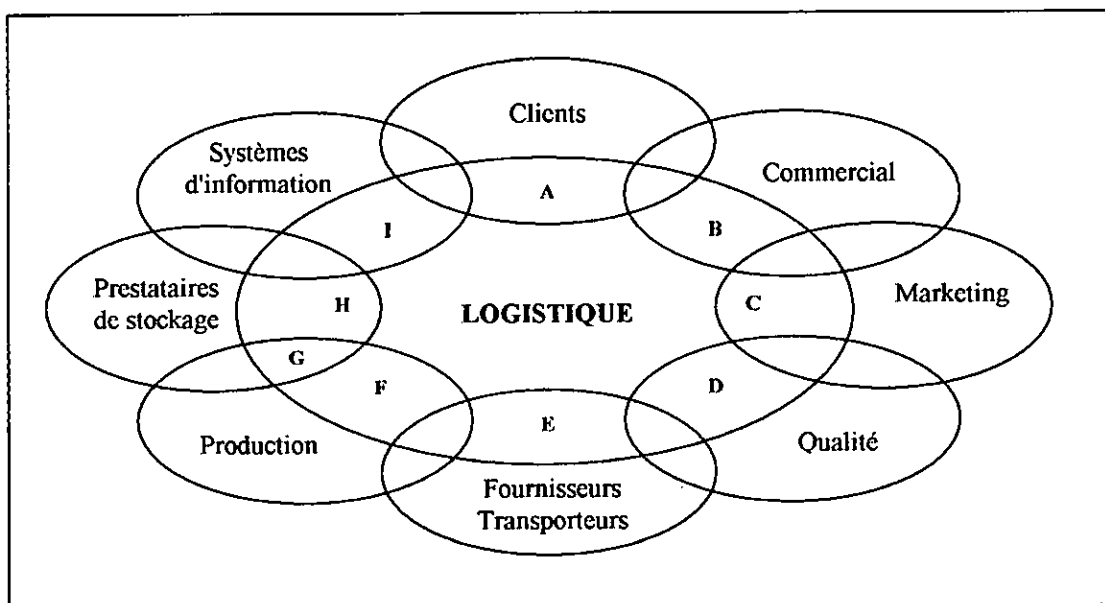
Le tableau suivant présente une liste non exhaustive des décisions logistiques.

**Tableau 1-** Les décisions logistiques

Problématique	Logistique amont	Logistique aval
<b>Stratégique</b>	Choix des fournisseurs	Conception de réseau
	Mise en place d'un système d'information	Choix d'un prestataire
<b>Tactique</b>	Appel d'offre vers les prestataires	Choix d'un routage de livraison par client et par produit
	Localisation des stocks de matières premières	Organisation de tournées
<b>Opérationnelle</b>	Localisation des stocks saisonniers	Gestion de la pénurie

Source : [6]

La figure 2 représente les diverses interfaces qui existent entre un service logistique et les autres services et partenaires de la même entreprise pour la prise de décisions tactiques et opérationnelles.



**Figure 2-** Interfaces de responsabilités du service logistique

Source : [6]

### Légende des interfaces de responsabilités :

- A. Mesure de la qualité de service.
  - Définition des plans de palettisation et de chargement.
  - Organisation des livraisons aux clients.
  - Suivi des livraisons.
- B. Prévision des ventes sur un horizon glissant.
  - Tableau de bord de la qualité de livraison (délai, rupture).
  - Établissement de capteurs d'informations aval.
- C. Définition de la gamme, mesure de l'impact sur la logistique et le stockage.
  - Gestion des opérations promotionnelles.
  - Définition du conditionnement.
- D. Définition des normes de conditionnement de transport et de stockage.
- E. Négociation avec les transporteurs et choix des prestataires.
  - Définition des plannings de chargements et d'approvisionnements.
  - Évaluation des ressources.
- F. Définition des plannings d'enlèvement et des plans d'approvisionnement des emballages et des matières premières.
- G. Choix de l'affectation des produits finis sur les entrepôts de distribution
- H. Tenue et gestion des stocks extérieurs.
  - Choix des prestataires.
  - Mise au point du partenariat (échanges d'informations, cahiers des charges et tableaux de bord).
- I. Définition des besoins informatiques.
  - Mise au point des échanges de données informatisés, mise en place d'un système cohérent d'information, etc.

### 1.5. Les coûts logistiques [7]

Les coûts logistiques sont tous les coûts induits par la structure du réseau logistique. Ils comprennent :

- les coûts de magasinage dans les entrepôts;
- les coûts d'immobilisation des stocks;
- les coûts de préparation des commandes;
- les coûts de transport;

- les coûts de collecte et de traitement des informations (coûts informatiques);
- les coûts administratifs.

Pour illustrer l'importance des coûts logistiques, des études ont été menées par le cabinet international de conseil en management A.T. Kearney (citée dans [3]) et ont fait apparaître que :

- les coûts logistiques sont répartis en grands centres de coûts variables (Figures 3), notamment les coûts de transport et de stockage;
- la maîtrise des coûts logistiques a conduit à la réduction des coûts logistiques en pourcentage du chiffre d'affaires dans les dernières années (Figures 4);
- des leaders dans les performances logistiques bénéficient d'un avantage concurrentiel considérable (Figures 5).

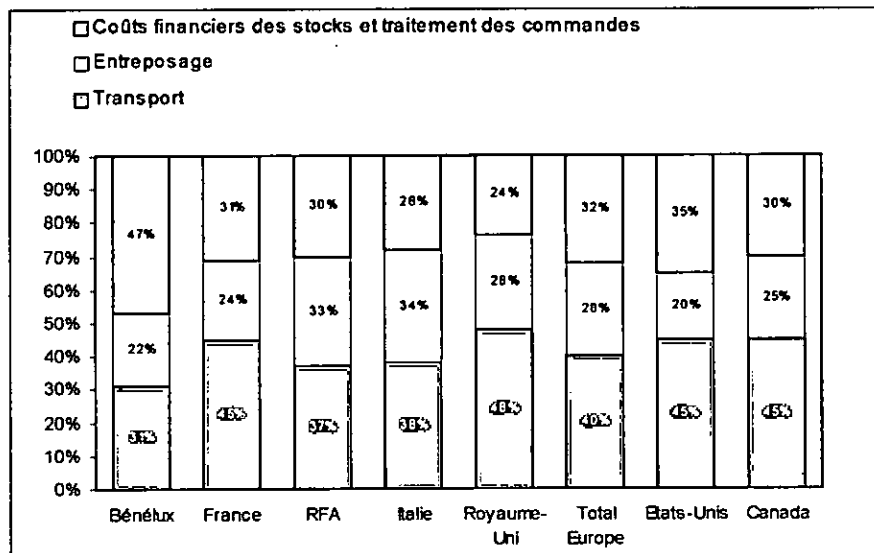


Figure 3- Comparaison internationale des pourcentages des budgets logistiques par facteur de coût au début des années 80

Source : [3]

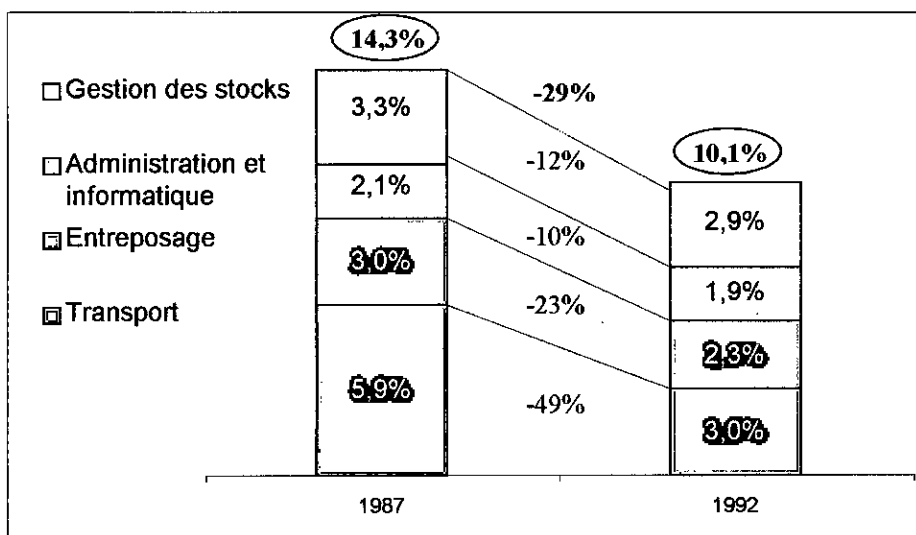


Figure 4- Réduction des coûts logistiques entre 1987 et 1992 (% des ventes)

Source : [3]

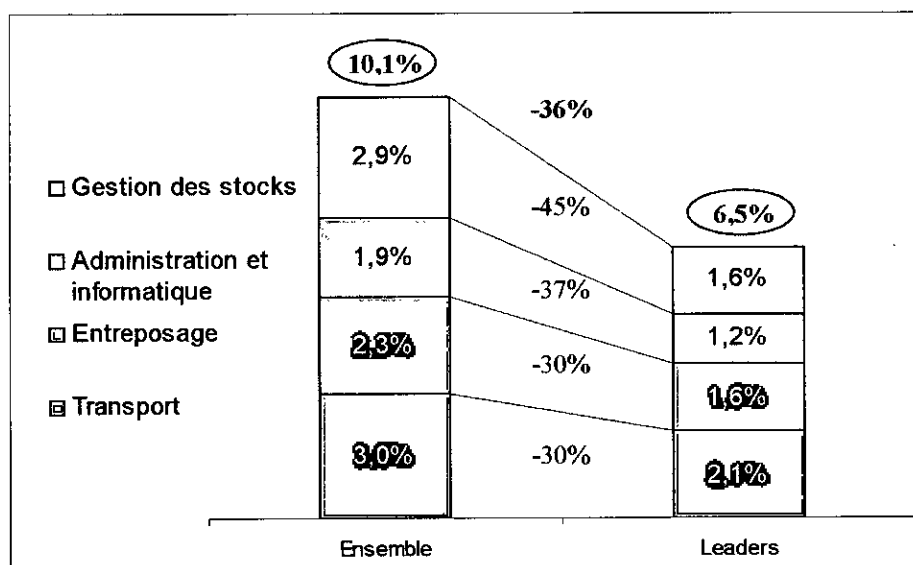


Figure 5- Performances des leaders en coûts logistiques (en % des ventes)

Source : [3]



Pour un coût logistique global de 12% du chiffre d'affaires, la répartition des coûts logistiques montre l'importance de la partie logistique aval comme poste de coût (Tableau 2) :

**Tableau 2- Répartition des coûts logistiques**

Logistique	Fonction	%
Amont (29%)	Transport	12,0
	Stockage	8,5
	Frais financiers	8,5
Production (7%)		7,0
Aval (64%)	Transport	32,0
	Stockage	15,4
	Frais financiers	6,5
	Administration des ventes	10,1

Source : BIPE Conseil 1993 (cité dans [10])

Dans cette répartition, le transport occupe la plus grande place dans les logistiques amont et aval. Il représente globalement près de la moitié des coûts alloués à la logistique.

Le transport est de ce fait une composante déterminante dans la maîtrise des coûts logistiques et mérite un intérêt particulier

## Chapitre 2

### LE TRANSPORT

- 2.1. Introduction
- 2.2. Définition du transport
- 2.3. La chaîne de transport
- 2.4. Les réseaux
- 2.5. Les moyens physiques de transport
- 2.6. Le transport routier
- 2.7. Les moyens matériels au service du transport routier
- 2.8. Les coûts de transport
- 2.9. Le choix d'une politique de transport

## 2.1. Introduction [2], [8]

La logistique, telle que définie précédemment, englobe l'ensemble des moyens et ressources qui permettent d'assurer la satisfaction du client de l'entreprise. Ce terme de logistique comprend donc le transport et tous les moyens et ressources nécessaires pour assurer la disponibilité des matières et des informations qui permettront d'approvisionner, de fabriquer et de mettre à la disposition des clients le produit final.

Maillon indispensable de la chaîne logistique, le transport assure la liaison entre les différents niveaux du système logistique. Il représente un poste de coûts des plus importants et un élément majeur dans la qualité de service au client.

## 2.2. Définition du transport [2], [9], [10]

On appelle Transport toute activité qui sert à déplacer des matières, des hommes ou de l'information dans l'espace et dans le temps.

De nos jours, les opérations de transport industriel, à des stades intermédiaires de la production, se multiplient (Figure 6). On trouve :

- le transport des matières premières en amont de la fabrication pour les approvisionnements;
- le transport de produits semi-finis d'une unité à l'autre d'une même entreprise;
- le transport des produits finis vers des entrepôts ou zones de stockage propres à l'entreprise;
- la manutention.

Bien que la définition du transport donnée ci-dessus soit valable aussi bien pour le transport que pour la manutention, il est nécessaire de différencier ces deux notions. Dans la pratique, la différence entre le transport et la manutention s'est établie en fonction des matériels et infrastructures utilisés.

Il est également d'usage de parler de "transport de marchandises". Celui-ci concerne les activités qui permettent de mettre un produit à disposition des clients; le transport sera donc considéré comme une opération permettant de transformer un produit en marchandise, en le rendant accessible aux clients et consommateurs.

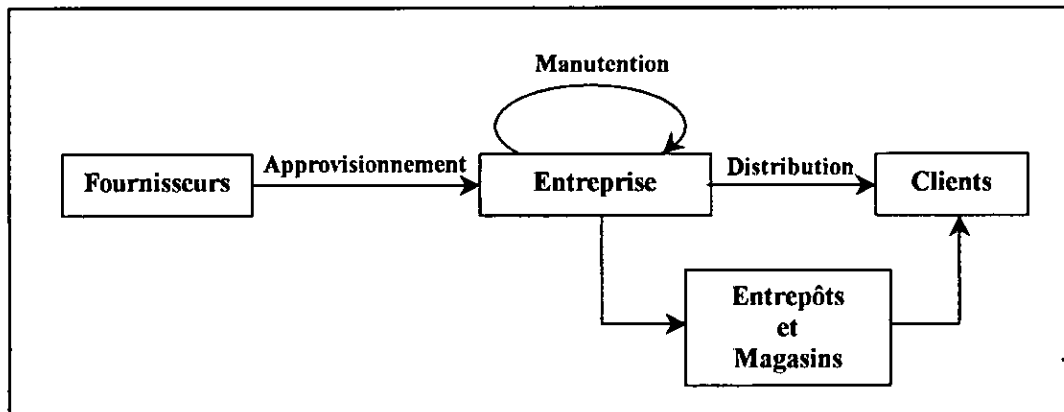


Figure 6- Les opérations de transport de l'entreprise

L'activité de transport recouvre les trafics effectués par :

- route;
- rail;
- voies d'eau;
- mer;
- air;
- oléoducs.

Le choix d'un mode de transport, pour un produit donné, s'effectue en fonction des critères suivants : le délai, la fréquence d'approvisionnement, les coûts et les risques de transport. Cependant, certaines contraintes spécifiques au produit (fragilité, nature du produit, température de conservation...) peuvent limiter les possibilités de choix.

Nous nous intéresserons, dans le cadre de notre étude, au transport routier de marchandises.

### 2.3. La chaîne de transport [6]

Le concept de chaîne fait référence à un ensemble de maillons. Le maillon peut être défini comme un couple mode de transport/lot transporté. A chaque modification, soit du mode de transport, soit de la taille du lot transporté, il y a rupture de charge.

Une chaîne de transport est, par conséquent, la succession de maillons (ou segments de transport homogènes) et de ruptures de charges.

#### **2.4. Les réseaux [6]**

Un réseau est défini par :

- les points d'enlèvement ou points de chargement;
- les points de livraison;
- les nœuds de routages intermédiaires.

Les nœuds intermédiaires peuvent ne pas être utilisés, il s'agit alors de *livraison directe*. Lorsqu'ils sont utilisés, ces nœuds peuvent être sous le contrôle :

- du chargeur : il s'agit de plates-formes ou d'entrepôts, régionaux ou nationaux, appartenant au producteur;
- du client ou du distributeur : il s'agit de plates-formes ou d'entrepôts, appartenant au client.

#### **Les différents types de réseaux**

On distingue trois types de réseaux :

- le réseau en "trompette" (le plus classique) : il est caractérisé par un petit nombre de points de chargement alimentant de nombreux points de livraison (en aval d'un entrepôt de distribution par exemple);
- le réseau en "entonnoir" : il a une géométrie symétrique au précédent; les points de chargement sont nombreux et convergent vers un seul ou un petit nombre de clients finals (par exemple, le réseau d'alimentation d'une production automobile alimenté par tous ses fournisseurs);
- le réseau en "diabolo" : il assure un transfert de flux entre une multitude de chargeurs et de nombreux clients finals ou destinataires (messagerie et livraison express par exemple).

Quel que soit le type du réseau, la problématique est la même : Le réseau est-il adapté à l'activité en terme de nombre de nœuds (entrepôts), de leur localisation, de dimensionnement ainsi que de types de ressources de transport ?

## 2.5. Les moyens physiques de transport [2]

Les moyens de transport les plus faciles à repérer sont les moyens de transport physiques nécessaires au déplacement des matières premières, des produits intermédiaires et des produits finals de l'entreprise. Ce sont les vecteurs logistiques des flux physiques de marchandises.

Les différents modes de transport nécessitent la mise en œuvre d'outils spécifiques permettant de répondre à des exigences:

- de capacité;
- de rapidité;
- de chargement maximum;
- de réduction de ruptures de charge dans la chaîne de transport.

Les moyens de transport permettent de transporter:

- les matières à l'intérieur de l'entreprise;
- les produits finals depuis l'entreprise vers les clients.

On distingue donc deux types de transport (Figure 7) :

*les transports d'approche* : ce sont des transports de masse, en amont et en aval de la production. Ils permettent d'acheminer des produits depuis le lieu de production jusqu'aux lieux de stockage (entrepôts, dépôts de grossistes). Dans ce cas, on a recours à des moyens de transport à forte capacité tels que les bateaux, les trains, les camions semi-remorques et les avions cargos.

*les transports de mise à disposition* : ils permettent d'acheminer les produits à partir de dépôts ou de lieux de stockage, vers le client. Pour ce faire, on utilise des moyens de transport légers tels que les camions à faible tonnage sans remorque et les camions de moins de 3,5 tonnes.

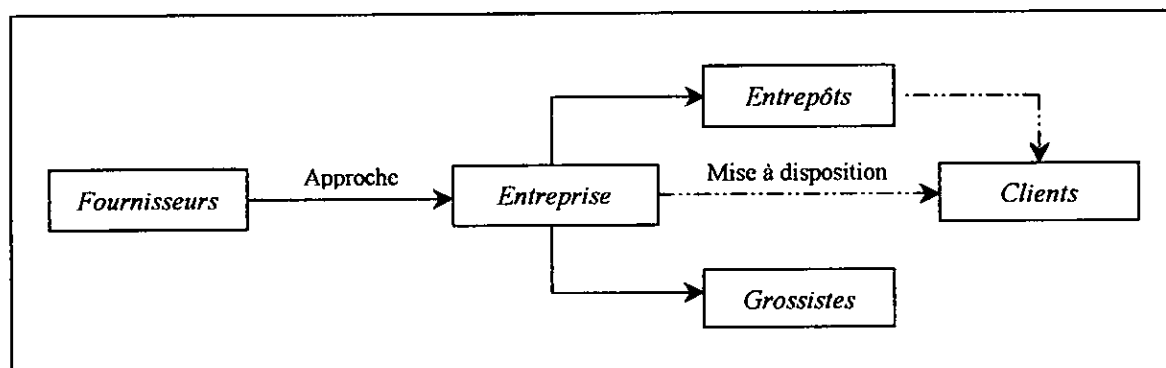


Figure 7- Le transport d'approche et le transport de mise à disposition

## 2.6. Le transport routier [2]

Le transport routier représente la part la plus importante des transports terrestres étant donné ses qualités de :

- souplesse : faibles contraintes d'horaires, mise en œuvre aisée et immédiate;
- capillarité : un véhicule peut être chargé à n'importe quel point pour livrer n'importe quel autre et ce sans rupture de charge;
- rapidité : bien que la vitesse de croisière ne soit pas très élevée par rapport à d'autres modes de transport, l'élimination des temps perdus au chargement et au déchargement (dus à l'obligation de respecter les horaires des trains ou avions) permet d'obtenir un temps total de transport très compétitif.

## 2.7. Les moyens matériels au service du transport routier [2]

Les constructeurs de matériels routiers mettent à disposition des utilisateurs un large choix de véhicules roulants. Leur classification prend en compte les éléments suivants :

- la capacité automotrice :
  - les véhicules moteurs (tracteurs, porteurs);
  - les véhicules tractés (remorques, semi-remorques).
- la silhouette :
  - les véhicules isolés (fourgonnettes, remorques, porteurs);
  - les ensembles de véhicules (camions remorques).
- la carrosserie :
  - les véhicules à rideau coulissant;
  - les fourgons;
  - les véhicules à benne;
  - les véhicules à citerne;
  - les véhicules à chambre sous température contrôlée.

On peut donc distinguer, parmi les véhicules existant sur le marché des engins roulants, les véhicules suivants :

- les véhicules utilitaires;
- les trains doubles;
- les véhicules articulés porte-conteneurs.

Le choix d'un matériel adéquat permet à l'utilisateur :

- de diminuer les risques afférents au transport des produits (casse, vol);
- d'optimiser le chargement des véhicules;
- de maîtriser le couple distance/délai;
- d'améliorer la qualité de service;
- de minimiser les coûts de distribution.

### Caractéristiques des véhicules routiers [10]

Un véhicule routier peut être caractérisé par :

- *le Poids Total Autorisé en Charge (P.T.A.C.)* : c'est le poids maximal que peut atteindre le véhicule avec son chargement.
- *la Charge Utile (C.U.)* : c'est la différence entre le P.T.A.C. et le poids à vide.
- *le Poids Total Roulant Autorisé (P.T.R.A.)* : c'est le poids maximal que peut atteindre un ensemble de véhicules en charge accouplés.

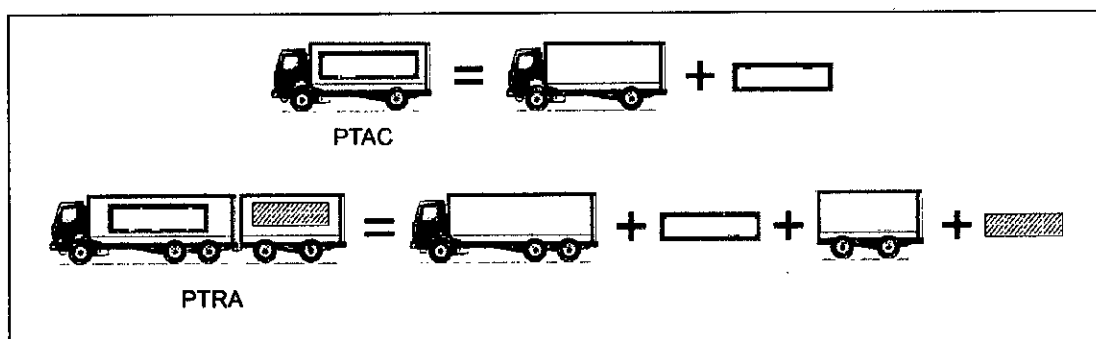


Figure 8- Définition des limites de poids

Source : [2]



## 2.8. Les coûts de transport

Les décisions logistiques reposent sur une analyse multicritère, elles ont pour objectifs principaux :

- l'augmentation de la qualité de service;
- la réduction des coûts d'investissement et d'exploitation.

Le transport étant un poste de coûts des plus importants de la logistique, l'organisation logistique est souvent déterminée par l'optimisation de ces coûts de transport.

### 2.8.1. Les coûts du transport routier [8], [6]

L'importance de la flotte privée amène aujourd'hui les industriels à exercer une activité annexe en plus de leurs activités principales. Ils doivent en effet :

- procéder au choix et à l'acquisition des véhicules;
- gérer un parc de véhicules : déterminer son coût d'exploitation, l'entretenir, le renouveler ou le louer, choisir le matériel le mieux adapté, etc.;
- comparer les coûts internes aux prix proposés par la sous-traitance (cf. 2.9);
- exploiter un parc : organiser les tournées, suivre l'activité des chauffeurs, etc.

C'est pourquoi il est important de pouvoir déterminer le coût et en particulier dans le cas d'un parc de véhicules propres à l'entreprise.

Un véhicule peut être assimilé à un équipement dont on cherche à calculer le coût de fonctionnement. Pour cela, on retient deux catégories de coûts :

- les coûts fixes : ils correspondent à des charges supportées par l'entreprise indépendamment de l'activité du véhicule. Ils dépendent du nombre de jours d'exploitation et comprennent :
  - l'amortissement du matériel;
  - les charges du personnel (masse salariale);
  - les coûts d'assurance et de vignette;
  - les charges de structure;
  - les charges non affectables (gestion du parc);

- les coûts variables : ils dépendent du nombre de kilomètres parcourus durant la durée de l'exploitation. Ils regroupent :
  - les frais de carburant;
  - les coûts des pièces de rechange, lubrifiants et pneumatiques;
  - les coûts d'entretien.

### 2.8.2. Modélisation mathématique des coûts de transport [10], [6]

Pour évaluer les coûts de transport, il faut adopter une méthode de calcul qui permette de calculer les coûts actuels du transport tels qu'ils résultent de la comptabilité analytique et qui puisse s'adapter aux transports envisagés par le modèle.

Ainsi, le coût de transport ( $C$ ) pour un véhicule ayant parcouru  $x$  kilomètres en  $y$  jours peut être modélisé sous la forme :

$$C = A \cdot x + B \cdot y$$

$$A = \frac{\text{Total des coûts variables}}{\text{Nombre total de kilomètres parcourus } (x)} : \text{coût kilométrique marginal}$$

$$B = \frac{\text{Total des coûts fixes}}{\text{Nombre de jours d'exploitation } (y)} : \text{coût journalier}$$

Afin d'illustrer le modèle ci-dessus, prenons l'exemple suivant :

Les postes de coûts d'exploitation d'un camion classique semi-remorque de 40 t. de P.T.R.A., réalisant un kilométrage de 115 000 km pour 220 jours d'exploitation, sont donnés dans le tableau 3.

Les montants de ces postes doivent être considérés comme des ordres de grandeur : ainsi, on peut solliciter le camion plus de 220 jours par an ou, en affectant plus d'un chauffeur par camion, effectuer un kilométrage plus ou moins important.

Tableau 3- Analyse des coûts d'exploitation d'un camion

Unités d'œuvre :		
Nombre de kilomètres parcourus : 115 000 km		
Nombre de jours d'exploitation : 220 jours		
Postes	Coût (u.m.)	Répartition (%)
<b>Charges fixes :</b>	<b>385 000</b>	<b>54,3</b>
Amortissement	30 000	4,3
Charges du personnel (salaires, primes...)	220 000	31
Assurance et vignette	25 000	3,5
Charges non affectables (gestion du parc)	110 000	15,5
<b>Charges variables :</b>	<b>325 000</b>	<b>45,7</b>
Carburant	160 000	22,5
Pneumatiques	55 000	7,7
Entretien	80 000	11,2
Péages	30 000	4,3
<b>Total</b>	<b>710 000</b>	<b>100</b>

Source : [6]

Le modèle précédent peut s'écrire :

$$C = 2,82 \cdot x + 1750 \cdot y$$

2,82 est le coût kilométrique marginal (u.m./km).

1 750 représente le coût journalier (u.m./jour).

En effet, pour les valeurs considérées de  $x$  et  $y$ , le modèle donne :

$$C = 2,82 \cdot 115\,000 + 1750 \cdot 220 = 385\,000 + 325\,000 = 710\,000 \text{ u.m.}$$

Le coût total au kilomètre étant de :

$$C_{km} = \frac{710\,000}{115\,000} = 6,17 \text{ u.m.}$$

Si le camion est chargé de 24 t, le coût à la tonne-km est de l'ordre de 0,25 u.m.

Avec un taux de 15% de kilomètres parcourus à vide, le kilomètre en charge devrait être facturé :

$$C'_{km} = \frac{710\,000}{115\,000 \cdot 85\%} = 7,25 \text{ u.m.}$$

## 2.9. Le choix d'une politique de transport [5]

Pour répondre à ses besoins en transport, l'entreprise peut recourir :

- au transport pour *compte propre*, en propriété ou en location. On peut également parler de transport *privé* (make);
- au transport pour *compte d'autrui*, également appelé transport *public* (Buy).

Remarque : les appellations de transport "privé" et "public" ne font pas référence au caractère privé ou public de l'entreprise.

Afin d'assurer une grande disponibilité des moyens de transport, certaines entreprises font le choix d'investir dans des matériels de transport (camions porteurs ou camions semi-remorques par exemple) ou ont recours à la location qui permet une plus grande souplesse dans la gestion du parc.

Le transport privé offre les avantages suivants :

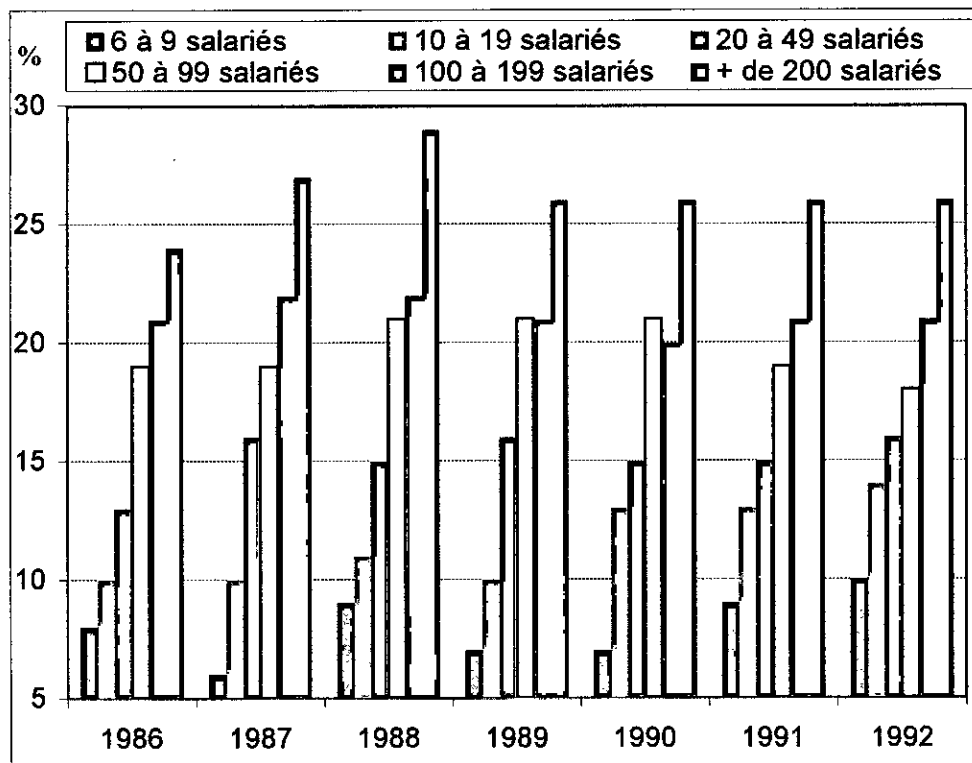
- la maîtrise de la qualité globale de la chaîne des opérations depuis le chargement (à l'usine ou en entrepôt) jusqu'au client final. Il en découle une bonne image de marque du fournisseur qui peut être renforcée par la publicité figurant sur les bâches ou parois du véhicule;
- le retour d'information sur les produits, les incidents et les aléas;
- la disposition de matériels adaptés à l'activité de l'entreprise.

Mais, à moins que ces équipements ne soient pleinement utilisés, il est préférable de recourir à la sous-traitance étant donné les inconvénients que présente le transport privé, à savoir :

- le manque de souplesse du parc par rapport aux variations saisonnières d'activité (pics ou baisses d'activité);
- le manque de souplesse quant à l'exploitation des véhicules; le transporteur privé ne peut rentabiliser son transport en mixant ses flux avec ceux d'autres entreprises (dans le cas où le camion est chargé partiellement ou lors d'un retour à vide par exemple);
- le manque de souplesse dans le renouvellement du parc : le capital étant amorti sur une longue durée, il est difficile de pouvoir profiter de nouveaux modèles plus économiques;
- les problèmes dus à la maintenance et les coûts qu'elle engendre (les ateliers de réparation, le personnel, le stock de pièces de rechange, etc.);

- la connaissance approximative du coût réel de possession d'un parc propre.

En effet, étant donné ces inconvénients, le poids de la sous-traitance s'est sensiblement accru ces dernières années. La figure 9 illustre l'influence de la taille de l'entreprise sur le taux de sous-traitance.



**Figure 9-** Évolution de la sous-traitance en fonction de la taille de l'entreprise

Source : [11]

Les inconvénients du transport privé peuvent toutefois être atténués par le recours à la location de véhicules étant donné que :

- les véhicules loués peuvent, au terme du contrat, être mis à disposition avec ou sans chauffeur;
- les véhicules de location sont remplacés en cas de panne ou d'accident;
- la gestion mécanique du parc est à la charge du loueur;
- le parc est plus flexible face aux variations d'activité (pics ou creux).

Les dirigeants d'A.B.C. ont opté pour le transport privé, en propriété et en location. Ils s'intéressent à présent, étant donné l'importance de la flotte, à l'évaluation des coûts de transport afin de choisir la meilleure politique à adopter. Avant de procéder à l'évaluation des coûts proprement dite, nous effectuerons un diagnostic de l'activité de transport au sein d'A.B.C..

## Chapitre 3

### **DIAGNOSTIC DE L'ACTIVITE TRANSPORT**

- 3.1. Étapes du diagnostic
- 3.2. Difficultés rencontrées lors du diagnostic
- 3.3. Présentation de la direction logistique
- 3.4. Distribution des produits finis
- 3.5. Diagnostic de l'activité transport
- 3.6. Résultats et conclusions

### **3.1. Étapes du diagnostic [12], [13]**

Le diagnostic est la description des aspects caractéristiques de la situation de l'entreprise à une période donnée. Il représente une démarche complexe dont le but est d'identifier les principaux dysfonctionnements d'une entreprise et de préconiser des actions de changement et d'amélioration.

Le diagnostic peut être défini comme une succession dans le temps de trois étapes principales permettant au consultant d'accumuler progressivement les informations relatives aux activités ou fonctions à évaluer.

#### **3.1.1. Le processus d'observation**

Cette étape est consacrée à la collecte d'informations et à l'observation de l'organisation et des procédures mises en place. Plusieurs techniques de collecte de données sont utilisées dans cette phase, à savoir :

- les entretiens;
- l'élaboration de questionnaires;
- l'analyse des documents de l'entreprise;
- l'observation directe.

#### **3.1.2. Le processus d'interprétation**

Lors de cette phase, le consultant doit analyser la situation de l'entreprise, évaluer les écarts éventuels entre la situation de l'entreprise et ses objectifs et rendre compte des dysfonctionnements existants. Pour cela, le consultant devra "transformer" les données brutes en informations opérationnelles afin de pouvoir les interpréter.

#### **3.1.3. Le processus d'aide à la décision**

Cette dernière phase consiste à formuler des propositions d'amélioration et des recommandations permettant à l'entreprise de remédier aux principaux dysfonctionnements.

### **3.2. Difficultés rencontrées lors du diagnostic**

Un certain nombre d'obstacles peut se présenter lors de la démarche de diagnostic:

- des lacunes et omissions dans le système d'information existant; le consultant devra "faire avec" les données dont il dispose et éventuellement émettre des hypothèses pour la suite de l'étude;
- des informations imprécises et dispersées; ceci relève de l'écart qui existe entre les données quantitatives et qualitatives quant à leur formulation;
- une nécessité de regrouper et de transformer les informations brutes en informations opérationnelles pour faciliter leur exploitation.

### **3.3. Présentation de la direction Logistique**

Au sein de l'entreprise A.B.C., la fonction logistique était intégrée à la direction Commerciale jusqu'au mois d'août 2000. Elle constitue aujourd'hui une direction indépendante regroupant plusieurs départements et services (Figure 10).



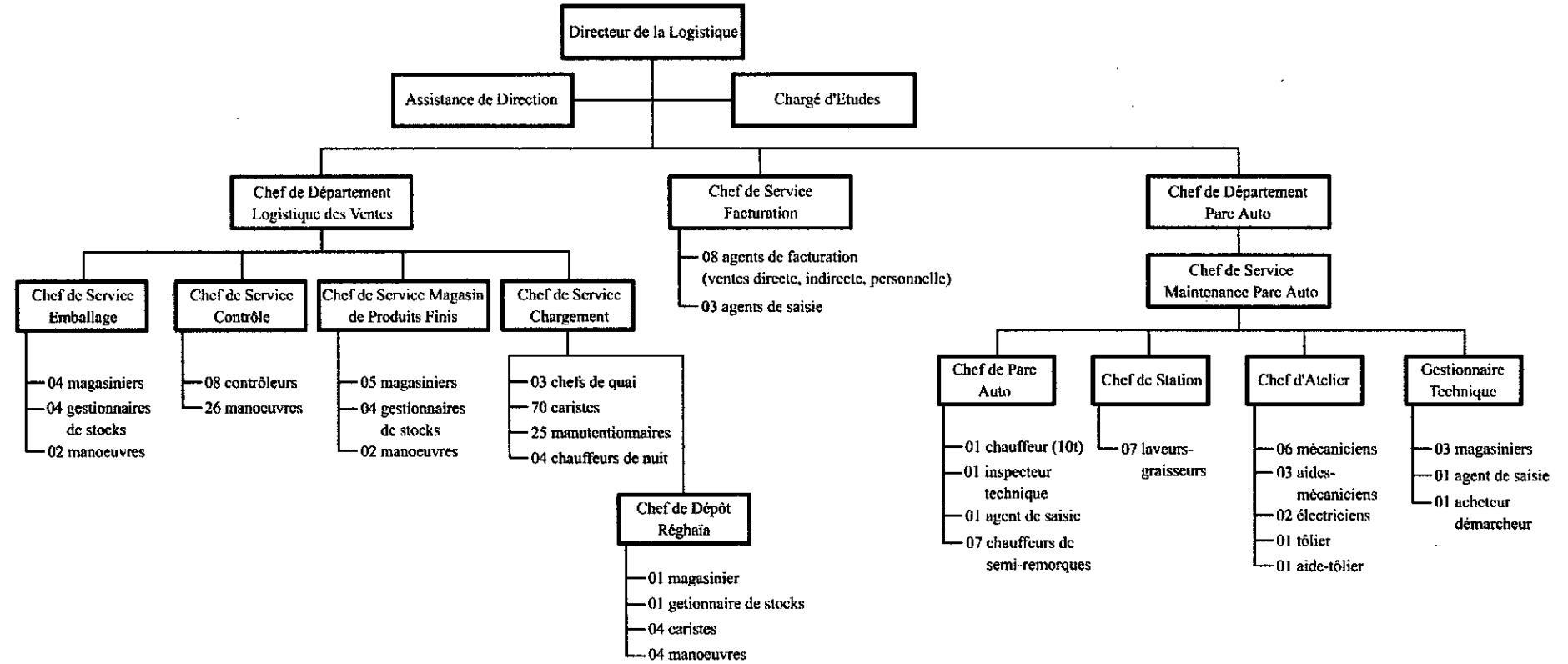


Figure 10- Organigramme hiérarchique de la Direction Logistique

### 3.3.1. Le département *Logistique des Ventes*

Ce département a pour mission principale la gestion des flux internes (production/chargement) et externes (usine/points de vente, dépositaires, grossistes et centres de distribution). Il est composé de quatre services :

Service	Missions
Emballage	la gestion de la réception, du stockage et des déplacements des différents emballages (caisses, bouteilles).
Contrôle	le contrôle de la conformité entre les flux physiques et les flux d'information (chargement/factures).
Gestion des produits finis	le transfert du produit fini et le calcul des écarts entre le stock réel et le stock théorique (gestion des stocks).
Chargement-déchargement	la gestion du quai, des chariots élévateurs, du positionnement des camions ainsi que du chargement du produit fini et du déchargement des retours.

### 3.3.2. Le département *Parc Auto*

Le département Parc Auto a pour mission principale de maintenir le parc roulant en état de bon fonctionnement. Il doit ainsi assurer la disponibilité :

- des camions pour la direction commerciale;
- des chariots élévateurs pour les services gestion des produits finis et chargement/déchargement;
- des véhicules de service pour l'ensemble des directions.

Le département Parc Auto (cf. Annexe IV) est composé :

- d'un local regroupant les bureaux du département;
- d'une station de lavage-graissage;
- d'un atelier de maintenance auto (mécanique, électricité et tôlerie);
- de deux magasins de stockage de pièces de rechange.

### 3.3.3. Le service *Facturation*

Le service Facturation est chargé d'établir les factures, les bons de transfert vers les dépôts et les centres de distribution ainsi que les bons de décompte (à partir des factures établies par les vendeurs).

### 3.4. Distribution des produits finis

La distribution des produits finis se fait selon deux modes, à savoir la vente directe et la vente indirecte.

La vente directe concerne la livraison des quelques 13000 points de vente de la région centre du pays (Alger et wilayas limitrophes). La figure 11 schématise le découpage de cette région en secteurs, routes et itinéraires :

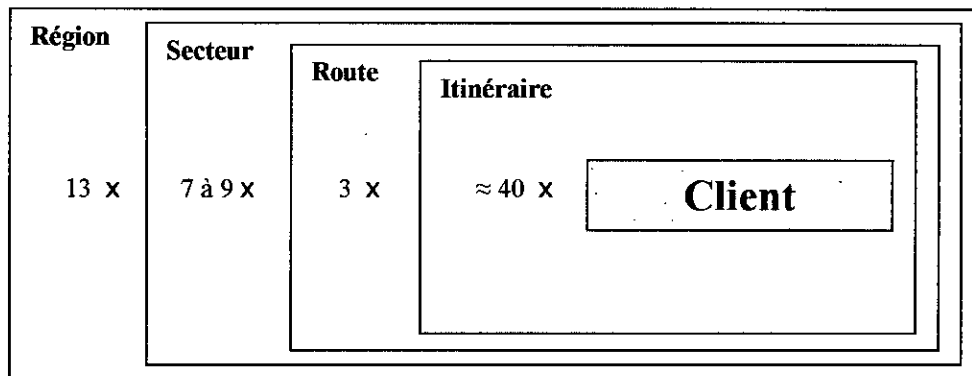


Figure 11- Principe de découpage de la zone de distribution chez A.B.C.

La couverture de ces différentes routes est assurée par 74 camions d'A.B.C. et 29 camions de location. Deux autres camions loués assurent, le cas échéant, le remplacement des camions d'A.B.C. qui se trouvent en révision.

L'entreprise A.B.C. assure la livraison aux grossistes et dépositaires (vente indirecte) à l'aide d'une flotte de sept camions semi-remorques lui appartenant (RENAULT Kérax et R340) ou par 07 camions semi-remorques affrétés en cas de besoin. Cependant, les grossistes et les dépositaires peuvent utiliser leurs propres moyens de transport.

### 3.5. Diagnostic de l'activité transport

Structure concernée : Direction logistique.

Division concernée : département Parc Auto.

Période du diagnostic : du 20 février au 05 avril 2001.

Le diagnostic mené avait pour mission principale :

- d'expertiser les différentes procédures de gestion mises en place dans l'entreprise en matière de transport de produits finis;

- d'observer le déroulement des opérations de gestion des moyens et des ressources de transport;
- de faire apparaître les dysfonctionnements éventuels de ce système de gestion.

### 3.5.1. Gestion des moyens matériels

#### 3.5.1.1. Véhicules propres à A.B.C.

L'entreprise A.B.C. dispose d'une flotte de 131 véhicules dont 91 affectés à l'unité de production de Rouiba (cf. Annexe V). Les autres véhicules sont répartis entre les centres de distribution de Annaba, Oran et El-Oued ainsi que l'unité de production de Sétif.

Le tableau 4 donne le nombre de véhicules dont dispose l'entreprise.

Tableau 4- Les différentes catégories de véhicules appartenant à A.B.C.

Marque	Type	Catégorie	P.T.A.C.	Total	Affectés à Rouiba
RENAULT	B110	Véhicule utilitaire léger	5,5	09	08
	B130	Véhicule utilitaire léger	6,5 <sup>e</sup>	49	25
	ME160	Camion porteur	13,0	36	32
	ME180	Camion porteur	16,0	30	19
	Kérax	Véhicule articulé	19,0	06	06
	R340	Véhicule articulé	19,0	01	01
<b>Total</b>				131	91

Les véhicules propres à A.B.C. sont enregistrés selon une codification numérique dont le nombre de positions n'est pas fixe. Aucune distinction n'est faite entre les différents types de véhicules.

#### 3.5.1.2. Véhicules de location

Pour faire face à ses besoins en moyens de transport, l'entreprise A.B.C. a recours à la location de trois types de véhicules.

Tableau 5- Les différentes catégories de véhicules loués par A.B.C.

Catégorie	Exemples de véhicules loués	Chauffeur	Coût / jour
Véhicule utilitaire léger	IVECO Daily, MERCEDES Sprinter	compris	3500,00 D.A.
Porteur	SONACOM K120, HYUNDAI HD120	compris	4000,00 D.A.
Véhicules articulés	RENAULT R340	compris	—

Les véhicules de location sont enregistrés selon une codification alphanumérique : la lettre A suivie de 3 chiffres (A072 par exemple). Aucune distinction n'est faite entre les différents types de véhicules loués.

### 3.5.2. Gestion des ressources humaines

#### 3.5.2.1. Personnel affecté aux camions de distribution

Le personnel affecté à un camion propre à A.B.C. est composé :

- d'un chauffeur-vendeur et d'un ou de deux aides vendeurs pour les véhicules utilitaires et camions porteurs (vente directe);
- d'un chauffeur pour les véhicules articulés (camions semi-remorques).

Les véhicules loués (mis à disposition avec un chauffeur) se voient attribuer un vendeur et un aide-vendeur.

#### 3.5.2.2. Personnel affecté au département Parc Auto

Le département Parc Auto est composé de 38 employés dont les fonctions et les niveaux de qualification sont donnés dans le tableau 6. Les responsabilités, les dépendances hiérarchiques ainsi que les formations de base sont mentionnées dans les fiches de postes (cf. Annexe VI).

Tableau 6- Structure de qualification des employés du département Parc Auto

Fonction	Nombre	Niveau de qualification
Chef de service maintenance	1	Ingénieur en mécanique
Responsable Parc Auto	1	Ingénieur en recherche opérationnelle
Gestionnaire technique	1	Ingénieur en mécanique
Inspecteur technique	1	—
Magasinier	2	Technicien supérieur en informatique option : gestion de stocks
Chauffeur (10t.)	1	Ingénieur
Chauffeur semi-remorques	7	Expérience professionnelle
Mécaniciens	6	9 <sup>ème</sup> AF + CAP mécanique + expérience professionnelle d'au moins 3 ans
Aide-mécanicien	2	9 <sup>ème</sup> AF + CAP mécanique
Électricien	2	CAP électricité auto + expérience professionnelle
Tôlier	4	9 <sup>ème</sup> AF + expérience professionnelle
Laveur graisseur	4	9 <sup>ème</sup> AF
Chauffeur démarcheur	1	2 <sup>ème</sup> AS

### 3.5.3. Gestion des bons de carburant

#### 3.5.3.1. Distribution des bons de carburant

La distribution des bons de carburant est effectuée soit par le Chef de Service Maintenance Parc Auto, soit par le Chef du Parc Auto (cf. organigramme hiérarchique figure 10).

Le chauffeur présente le carnet de bord du camion et se voit attribuer un certain nombre de bons de carburant. Les informations suivantes sont reportées sur le carnet de bord du camion ainsi que sur le registre de distribution de carburant :

- la date de distribution;
- les numéros de séries des bons distribués;
- le relevé kilométrique du camion;
- le nombre de bons distribués;
- le nom du chauffeur;
- la signature du chauffeur.

#### 3.5.3.2. Calcul de la consommation mensuelle moyenne

La consommation des camions en carburant est calculée mensuellement sur la base du nombre de bons distribués et du nombre de kilomètres parcourus durant le mois en cours.

Le système de distribution des bons de carburant permet de connaître le nombre de bons distribués (donc le nombre de litres), la date de distribution ainsi que les relevés kilométriques des camions à chaque distribution.

Le calcul du nombre de kilomètres parcourus et du nombre de bons consommés par mois s'effectue comme suit :

- le kilométrage initial du mois = le dernier kilométrage du mois précédent.
- le kilométrage final du mois = le dernier kilométrage du mois en cours.
- le nombre de bons consommés par mois = le nombre total de bons distribués  
+ le nombre de bons distribués en fin  
du mois précédent  
– le nombre de bons distribués en fin  
du mois en cours

### 3.5.4. Gestion des pièces de rechange, lubrifiants et pneumatiques

#### 3.5.4.1. Codification des articles du magasin

Les articles du magasin sont caractérisés par une référence fournisseur et un code article interne au magasin du Parc Auto.

On distingue trois types d'articles :

- les articles de type *spécifique* correspondant à un type de camions donné;
- les articles de type *standard* communs à plusieurs types de camions (les batteries par exemple);
- les articles de type *divers* qui servent à effectuer les opérations de maintenance et d'entretien (clés, pinces, balais, produits d'entretien, etc.).

La codification des articles du stock est alphanumérique et comporte sept caractères (cf. Annexe VII). La figure 12 illustre la codification des articles de type *spécifique*.

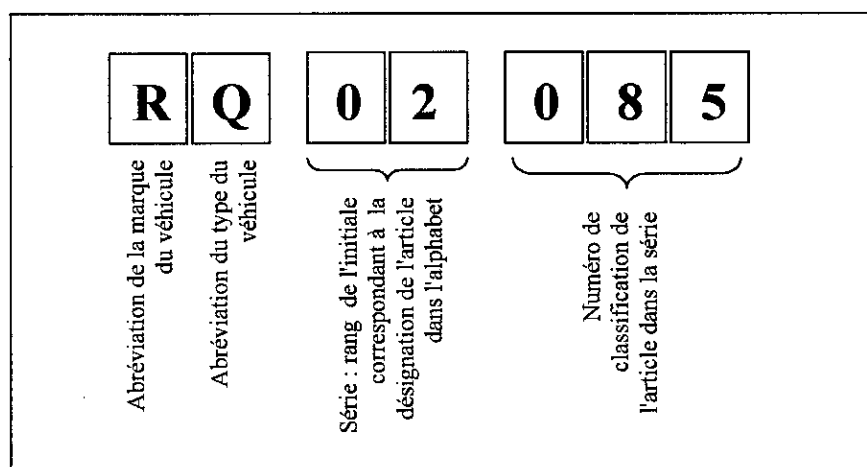


Figure 12- Codification des articles de type *spécifique*

Le tableau 7 donne la liste des abréviations utilisées pour la codification des articles de type *spécifique*.

Tableau 7- Abréviations utilisées pour la codification des articles de type *spécifique*

Abrévation de la marque		Abrévation du type	
RENAULT	R	B110	B
		B130	M
		ME160	E
		ME180	Q

On remarque cependant que les articles spécifiques aux types Kérax et R340 de la marque Renault ne respectent pas cette codification (respectivement KE et SR).

#### 3.5.4.2. Fiche de stock

La fiche de stock d'un article donné regroupe les informations suivantes :

- le nom du fournisseur;
- la désignation de l'article;
- la référence du fournisseur relative à l'article;
- le code interne;
- le gisement (la localisation);
- l'état des mouvements relatifs à l'article qui comprend :
  - la date d'enregistrement du mouvement;
  - la quantité en stock;
  - la quantité ayant fait l'objet du mouvement;
  - la destination (dans le cas d'une sortie du stock);
  - le prix d'achat unitaire (dans le cas d'une entrée en stock);
  - le numéro du bon (d'entrée ou de sortie);
  - le résultat de l'inventaire le cas échéant.

#### 3.5.4.3. Mouvements du stock

Le service Maintenance Parc Auto gère les mouvements (entrées et sorties) des pièces de rechange, accessoires, lubrifiants et pneumatiques.

Les pièces de rechange et les accessoires sont stockés dans les deux magasins du Parc Auto tandis que les lubrifiants et les pneumatiques sont stockés à l'extérieur dans des containers.

Un magasinier se charge de mettre à disposition des différents ateliers du Parc Auto les articles qui leur sont nécessaires et d'enregistrer les mouvements effectués.

Un article peut faire l'objet d'une entrée en stock, d'une sortie du stock ou d'une réintégration au stock (après sortie).

Un bon de sortie ou d'entrée est délivré pour chaque mouvement d'article. Les mouvements des articles sont reportés sur les fiches de stock.



Des spécimens de bons d'entrée et de bons de sortie sont présentés en Annexe VIII (il n'existe pas de bon spécifique à la réintégration; le bon d'entrée est utilisé à cet effet).

Les fiches de stock disponibles au magasin du Parc Auto ne comportent que les mouvements effectués depuis le mois de juillet 2000.

### **3.5.5. Gestion de la maintenance**

La gestion de la maintenance au sein du département Parc Auto d'A.B.C. est limitée aux actions suivantes :

- la vérification de l'état des camions à leur retour à l'usine par l'inspecteur technique. Cette vérification consiste en une constatation visuelle de l'état des équipements de bord (manque, détérioration), de l'état des pneumatiques (usure, crevaison), de l'état de surface du camion (alvéoles cassées, tôle cabossée, optiques ou glaces brisés, etc.) ainsi qu'au recueil des observations et/ou réclamations des chauffeurs;
- l'établissement d'un relevé kilométrique bimensuel de tous les camions par l'inspecteur technique;
- la planification par l'inspecteur technique des entrées en révision des camions. La révision concerne généralement les opérations de vidange et de changement de filtres (sur la base des relevés kilométriques des véhicules et suivant les recommandations du constructeur) ainsi que toute autre opération visant à réparer une anomalie à bord du camion (sur la base des observations de l'inspecteur technique);
- la réparation des camions suite à un accident ou à une panne.

### 3.6. Résultats et conclusions

#### 3.6.1. Dysfonctionnements

Le traitement des données collectées pendant la première phase du diagnostic nous a permis d'observer des dysfonctionnements dans l'organisation actuelle de l'activité de transport au sein de l'entreprise A.B.C.

##### 3.6.1.1. Gestion des véhicules de transport

- la codification actuelle est non-significative. Elle ne répond pas aux critères d'une codification, à savoir permettre de distinguer et de repérer aisément les articles ainsi que d'enregistrer l'acquisition de nouveaux articles (extensibilité);
- la codification actuelle des camions semi-remorques ne permet pas de faire la distinction entre la remorque et le tracteur;
- un seul camion est assuré en tous risques (pour 2001) alors que le reste de la flotte est assuré en dommage-collision. Le montant payé à l'assureur comprend bien le montant de cette prime d'assurance. Les responsables du Parc Auto affirment que ce n'était pas volontaire : d'où provient l'erreur ?

##### 3.6.1.2. Gestion des bons de carburant

- les employés du Parc Auto qui effectuent la distribution des bons de carburant sont généralement absents ou occupés : les chauffeurs doivent parfois attendre longtemps avant d'être servis en bons de carburant.
- les relevés kilométriques donnés par les chauffeurs, et servant au calcul des consommations de carburant, sont-ils fiables ? les bons distribués sont-ils réellement consommés ?
- les bons sont-ils distribués aux chauffeurs ou aux camions ? Les chauffeurs gardent les bons de carburant lorsqu'ils changent de camion (opération très fréquente) or les bons délivrés sont affectés aux camions;
- le calcul de la moyenne de consommation tel qu'il est effectué ne représente pas une moyenne mensuelle. La période de consommation varie entre 20 et 30 jours : c'est donc une moyenne de consommation sur une période donnée;
- les disques "mouchards" fournis par le constructeur permettent d'avoir des informations fiables et précises sur la consommation du camion en carburant : pour quelle raison ne sont-ils pas exploités ?

### 3.6.1.3. Gestion des articles du magasin du Parc Auto

- les magasins de stockage sont sous-dimensionnés étant donné l'importance de la flotte (deux magasins d'environ 22,5 m<sup>2</sup> avec une hauteur de stockage de 2,5 m);
- la codification des pièces est incomplète : quelle est l'utilité de préciser l'initiale de la désignation de la pièce sans préciser sa catégorie ou la partie du véhicule sur laquelle elle sera montée?
- les informations mentionnées sur les fiches de stock sont incomplètes : le prix, la destination et la date ne figurent pas toujours et la mise à jour de la quantité en stock est parfois erronée;
- la saisie des mouvements sur les fiches de stock ne se fait pas immédiatement. Une pièce pourrait, au moment où elle est demandée, être sortie du stock alors qu'elle est comptabilisée parmi la quantité disponible en stock. Ceci engendre des écarts entre les stocks théorique et physique induisant une perte de temps pour la recherche des pièces qui ne sont plus en stock;
- les sorties des pneumatiques s'effectuent avant de connaître la destination finale de ceux-ci (en passant d'abord chez un vulcanisateur), ce qui engendre un manque d'information sur la fiche de stock lors de l'enregistrement de la sortie. Pourquoi ne sont-ils pas d'abord réintégrés au stock?
- la réintégration s'effectue en remplissant un bon d'entrée au lieu d'un bon de réintégration. Or il existe une différence entre ces deux mouvements, un bon de réintégration devrait contenir le numéro du bon de sortie des articles faisant l'objet d'une réintégration (il ne s'agit pas d'une acquisition).

### 3.6.1.4. Gestion de la maintenance

- le programme de révision des camions est basé sur une simple constatation des anomalies présentes à bord des camions. Le programme de révision proposé par le constructeur n'est pris en considération que pour les vidanges;
- la révision s'effectue pendant deux jours et pour deux camions simultanément : ne peut-on pas faire réviser un camion par jour et bénéficier ainsi de deux jours d'exploitation des camions ?

### **3.6.2. Proposition de solutions**

Nous retenons essentiellement les dysfonctionnements rencontrés dans la gestion du magasin de pièces de rechange, des lubrifiants et des pneumatiques ainsi que dans la gestion de la distribution des bons de carburant pour lesquels il est impératif de mettre en place un système d'information garantissant la fiabilité des données. C'est la raison pour laquelle nous avons développé un progiciel d'aide à la gestion du Parc Auto présenté dans le Chapitre 5.

## Chapitre 4

### **APPLICATION : CALCUL DES COÛTS DE TRANSPORT**

- 4.1. Introduction
- 4.2. Hypothèses de calcul des coûts de transport
- 4.3. Calcul des coûts de transport
- 4.4. Résultats de calcul des coûts de transport
- 4.5. Interprétation des résultats

## 4.1. Introduction

Conformément au cahier des charges (cf. Annexe III), nous avons exploité les données collectées lors de la première phase du diagnostic pour effectuer le calcul des coûts de transport pour les véhicules d'A.B.C. suivants :

- les Renault Master B110 et Mascott B130;
- les Renault Midliner ME160 et ME180;
- les Renault Kérax.

Nous avons adopté le modèle mathématique  $C = A \cdot x + B \cdot y$  proposé au Chapitre 2 et qui permet de calculer le coût d'exploitation d'un type de camion donné sachant qu'il a parcouru  $x$  kilomètres en  $y$  jours. Le calcul de  $A$  et de  $B$  est donné par :

$$A = \frac{\text{Total des coûts variables}}{\text{Nombre total de kilomètres parcourus (x)}} : \text{coût kilométrique marginal}$$

$$B = \frac{\text{Total des coûts fixes}}{\text{Nombre de jours d'exploitation (y)}} : \text{coût journalier}$$

## 4.2. Hypothèses du calcul des coûts de transport

Étant donné le manque de données relatives à certains paramètres nécessaires au calcul des coûts, nous avons adopté les hypothèses suivantes :

- les véhicules sont exploités 25 jours par mois en moyenne;
- un employé du parc consacre 70% de ses heures de travail aux véhicules de distribution (gestion, maintenance, lavage, graissage, révision) sans distinction entre les différents types;
- les coûts de maintenance et d'entretien se résument aux coûts des pièces de rechange, lubrifiants et pneumatiques enregistrés dans l'état des sorties du stock;
- les camions dont les données sont aberrantes, voire inexistantes, ne sont pas pris en considération;
- la masse salariale d'un chauffeur de semi-remorque est de 25 000 D.A./mois.

### 4.3. Calcul des coûts de transport

Les données collectées qui ont servi aux calculs sont :

- les états de distribution des bons de carburant de l'année 2000;
- l'état des sorties des articles du magasin de pièces de rechange entre juillet et décembre 2000, établi à partir des fiches de stock;
- les données relatives aux coûts d'acquisition des différents moyens de transport;
- l'état des masses salariales des vendeurs, aides-vendeurs et chauffeurs-vendeurs pour les années 1999 et 2000;
- l'état des masses salariales du département Parc Auto pour l'année 2000;
- le détail de la police d'assurance de la flotte d'A.B.C..

Les calculs ont été effectués en considérant ce qui suit :

- on ne comptabilise que les coûts engendrés par l'exploitation des véhicules durant l'année 2000 (pour les véhicules acquis au cours de l'année 2000, nous ne considérerons que les mois durant lesquels s'est faite l'exploitation);
- la durée de vie comptable d'un camion est de 10 ans, l'amortissement retenu est le système linéaire (10%);
- les coûts administratifs regroupent le prix des timbres du permis de circuler ainsi que le prix de la vignette automobile (données 2001);
- le nombre de kilomètres parcourus ainsi que le montant total correspondant au carburant consommé sont calculés sur la base de l'état de distribution des bons;
- les consommations en pièces de rechange, lubrifiants et pneumatiques résultent de l'état des mouvements de sortie du stock entre juillet et décembre 2000;
- les consommations en pièces de rechange, lubrifiants et pneumatiques pour la période qui précède juillet 2000 résultent d'une interpolation linéaire des données existantes;
- la masse salariale du personnel affecté aux différents véhicules de transport cités est une moyenne basée sur les données collectées (1999-2000) en

considérant pour chaque camion l'effectif attribué par la direction commerciale (cf. Annexe IX).

#### 4.4. Résultats du calcul des coûts de transport

Les résultats qui vont suivre résument les calculs effectués sur la base des données disponibles et collectées pendant la phase diagnostic (cf. Annexe X).

##### 4.4.1. Coût d'un véhicule de type B110

Le tableau suivant regroupe les résultats des calculs pour un véhicule de type B110.

**Tableau 8-** Analyse des coûts d'exploitation d'un véhicule du type B110

Unités d'œuvre :		
Nombre moyen de kilomètres parcourus: 28 520 km		
Nombre de jours d'exploitation : 300 jours		
Postes	Coût moyen	Répartition (%)
<b>Charges fixes :</b>	<b>727 936,72</b>	<b>81,65</b>
Amortissement	160 974,68	18,06
Charges du personnel (salaires, primes...)	536 068,80	60,13
Assurance	14 235,40	01,60
Charges non affectables (gestion du parc)	5 657,84	00,63
Vignette et autres frais administratifs	11 000,00	01,23
<b>Charges variables :</b>	<b>163 609,12</b>	<b>18,35</b>
Pièces, lubrifiants et pneumatiques	101 099,12	11,34
Carburant	62 510,00	07,01
<b>Total</b>	<b>891 545,84</b>	<b>100,00</b>

Le modèle donné peut s'écrire :

$$C = 5,74 \cdot x + 2\,426,46 \cdot y$$

où : 5,74 est un coût kilométrique marginal (D.A./km).

2 426,46 représente un coût journalier (D.A./jour).

En effet, pour les valeurs considérées de  $x$  et  $y$ , le modèle donne :

$$C = 5,74 \cdot 28\,520 + 2\,426,46 \cdot 300 = 163\,609,12 + 727\,936,72 = 891\,545,84 \text{ D.A.}$$

Le coût total au kilomètre étant de :

$$C_{km} = \frac{891\,545,84}{28\,520} = 31,26 \text{ D.A./km}$$



#### 4.4.2. Coût d'un véhicule de type B130

Le tableau suivant regroupe les résultats des calculs pour un véhicule de type B130.

Tableau 9- Analyse des coûts d'exploitation d'un véhicule du type B130

Unités d'œuvre :		
Nombre moyen de kilomètres parcourus: 17 375 km		
Nombre de jours d'exploitation : 200 jours		
Postes	Coût moyen	Répartition (%)
<b>Charges fixes :</b>	<b>635 552,59</b>	<b>92,58</b>
Amortissement	153 673,56	22,39
Charges du personnel (salaires, primes...)	446 915,97	65,10
Assurance	13 390,27	01,95
Charges non affectables (gestion du parc)	5 572,79	00,81
Vignette et autres frais administratifs	16 000,00	02,33
<b>Charges variables :</b>	<b>50 944,61</b>	<b>07,42</b>
Pièces, lubrifiants et pneumatiques	6 999,61	01,02
Carburant	43 945,00	06,40
<b>Total</b>	<b>686 497,20</b>	<b>100,00</b>

Le modèle donné précédemment peut s'écrire :

$$C = 2,93 \cdot x + 3177,76 \cdot y$$

où : 2,93 est un coût kilométrique marginal (D.A./km).

3 177,76 représente un coût journalier (D.A./jour).

En effet, pour les valeurs considérées de  $x$  et  $y$ , le modèle donne :

$$C = 2,93 \cdot 17\,375 + 3\,177,76 \cdot 200 = 50\,944,61 + 635\,552,58 = 686\,497,20 \text{ D.A.}$$

Le coût total au kilomètre étant de :

$$C_{km} = \frac{686\,497,20}{17\,375} = 39,51 \text{ D.A./km}$$

### 4.4.3. Coût d'un véhicule de type ME160

Le tableau suivant regroupe les résultats des calculs pour un véhicule de type ME160.

**Tableau 10-** Analyse des coûts d'exploitation d'un véhicule du type ME160

Unités d'œuvre :		
Nombre moyen de kilomètres parcourus: 25 250 km		
Nombre de jours d'exploitation : 300 jours		
Postes	Coût moyen	Répartition (%)
<b>Charges fixes :</b>	<b>816 605,81</b>	<b>84,99</b>
Amortissement	272 843,27	28,40
Charges du personnel (salaires, primes...)	500 542,92	52,10
Assurance	21 561,78	02,24
Charges non affectables (gestion du parc)	5 657,84	00,59
Vignette et autres frais administratifs	16 000,00	01,66
<b>Charges variables :</b>	<b>144 218,88</b>	<b>15,01</b>
Pièces, lubrifiants et pneumatiques	42 653,40	04,44
Carburant	101 565,48	10,57
<b>Total</b>	<b>960 824,69</b>	<b>100,00</b>

Le modèle précédent peut s'écrire :

$$C = 5,71 \cdot x + 2\,722,02 \cdot y$$

où : 5,71 est un coût kilométrique marginal (D.A./km).

2 722,02 représente un coût journalier (D.A./jour).

En effet, pour les valeurs considérées de  $x$  et  $y$ , le modèle donne :

$$C = 5,71 \cdot 25\,250 + 2\,722,02 \cdot 300 = 144\,218,88 + 816\,605,81 = 960\,824,69 \text{ D.A.}$$

Le coût total au kilomètre étant de :

$$C_{km} = \frac{960\,824,69}{25\,250} = 38,05 \text{ D.A./km}$$

#### 4.4.4. Coût d'un véhicule de type ME180

Le tableau suivant regroupe les résultats des calculs pour un véhicule de type ME180.

**Tableau 11- Analyse des coûts d'exploitation d'un véhicule du type ME180**

Unités d'œuvre :		
Nombre moyen de kilomètres parcourus: 44 440 km		
Nombre de jours d'exploitation : 300 jours		
Postes	Coût moyen	Répartition (%)
<b>Charges fixes :</b>	<b>885 328,30</b>	<b>80,08</b>
Amortissement	295 331,21	26,71
Charges du personnel (salaires, primes...)	545 022,48	49,30
Assurance	23 316,78	02,11
Charges non affectables (gestion du parc)	5 657,84	00,51
Vignette et autres frais administratifs	16 000,00	01,45
<b>Charges variables :</b>	<b>220 168,44</b>	<b>19,92</b>
Pièces, lubrifiants et pneumatiques	51 281,78	04,64
Carburant	168 886,67	15,28
<b>Total</b>	<b>1 105 496,74</b>	<b>100,00</b>

Le modèle donné précédemment peut s'écrire :

$$C = 4,95 \cdot x + 2\,951,09 \cdot y$$

où : 4,95 est un coût kilométrique marginal (D.A./km).

2 951,09 représente un coût journalier (D.A./jour).

En effet, pour les valeurs considérées de  $x$  et  $y$ , le modèle donne :

$$C = 4,95 \cdot 44\,440 + 2\,951,09 \cdot 300 = 220\,168,44 + 885\,328,30 = 1\,105\,496,74 \text{ D.A.}$$

Le coût total au kilomètre étant de :

$$C_{km} = \frac{1\,105\,496,74}{44\,440} = 24,87 \text{ D.A./km}$$

#### 4.4.5. Coût d'un véhicule de type KERAX

Le tableau suivant regroupe les résultats des calculs pour un véhicule de type KERAX.

Tableau 12- Analyse des coûts d'exploitation d'un véhicule du type KERAX

Unités d'œuvre :		
Nombre moyen de kilomètres parcourus: 29 240 km		
Nombre de jours d'exploitation : 100 jours		
Postes	Coût moyen	Répartition (%)
<b>Charges fixes :</b>	<b>370 079,50</b>	<b>60,20</b>
Amortissement	186 771,21	30,38
Charges du personnel (salaires, primes...)	152 633,80	24,83
Assurance	10 963,80	01,78
Charges non affectables (gestion du parc)	3 710,69	00,60
Vignette et autres frais administratifs	16 000,00	02,60
<b>Charges variables :</b>	<b>244 681,03</b>	<b>39,80</b>
Pièces, lubrifiants et pneumatiques	60 795,60	09,89
Carburant	166 340,83	27,06
Prime kilométrique	17 544,60	02,85
<b>Total</b>	<b>614 760,52</b>	<b>100,00</b>

Le modèle précédent peut s'écrire :

$$C = 8,37 \cdot x + 3\,700,79 \cdot y$$

où : 8,37 est un coût kilométrique marginal (D.A./km).

3 700,79 représente un coût journalier (D.A./jour).

En effet, pour les valeurs considérées de  $x$  et  $y$ , le modèle donne :

$$C = 8,37 \cdot 29\,240 + 3\,700,79 \cdot 100 = 244\,681,03 + 370\,079,50 = 614\,760,52 \text{ D.A.}$$

Le coût total au kilomètre étant de :

$$C_{km} = \frac{614\,760,52}{29\,241} = 21,03 \text{ D.A./km}$$

En ce qui concerne la location des camions de ce type, et avec un taux de kilomètres parcourus à vide de 20% par exemple, le kilomètre en charge doit être facturé :

$$C'_{km} = \frac{614\,760,52}{29\,241 \cdot 80\%} = 26,29 \text{ D.A./km}$$

#### 4.5. Interprétation des résultats

Les résultats du calcul des coûts permettront de prendre une décision quant à l'acquisition de nouveaux moyens de transport ou au recours à la location. Ils peuvent également aider les responsables du transport à fixer les prix de location de leurs propres véhicules ou à négocier les contrats de location de véhicules extérieurs à l'entreprise.

En effet, en fonction du nombre de kilomètres à parcourir par jour (longueur des routes et nombre de rotations à effectuer), ces modèles permettront de choisir entre l'utilisation des véhicules appartenant à l'entreprise et le recours à la location pour assurer la vente directe.

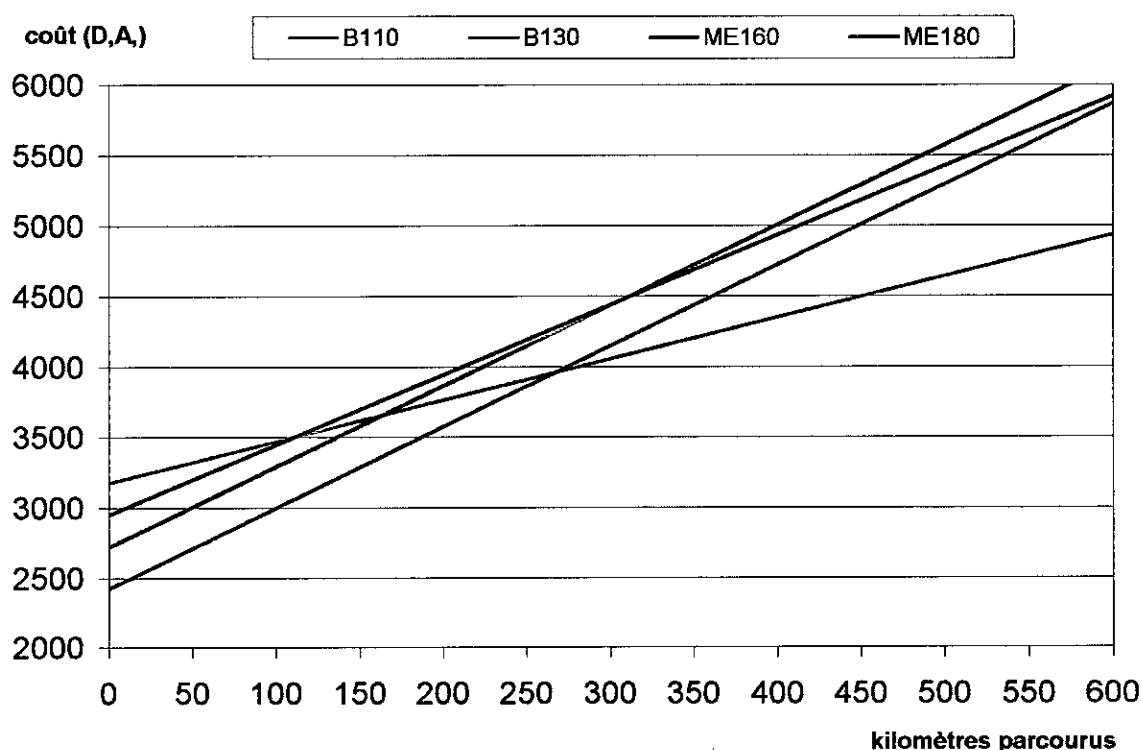


Figure 13- Courbe du coût journalier de transport en fonction du nombre de kilomètres parcourus

La figure 13 illustre les résultats obtenus lors du calcul des coûts pour les différents types de camions. Elle représente les coûts journaliers de transport en fonction du nombre de kilomètres parcourus.

Nous allons à présent, procéder à une comparaison entre les coûts engendrés par l'exploitation de la flotte d'A.B.C. et les coûts des véhicules loués, afin de déterminer la meilleure politique de transport à adopter.

Les limites au-delà desquelles la location serait plus avantageuse que le transport privé en propriété peuvent être calculées en posant :

$$C(y=1) \geq C_{location}(y=1)$$

où :  $C(y=1)$  représente le coût journalier en fonction du nombre de kilomètres parcourus (obtenu par les modèles donnés précédemment)

$C_{location}(y=1)$  représente le coût journalier d'un camion loué

La borne inférieure  $x^*$  de l'intervalle de solutions de l'inéquation ci-dessus représente la distance minimale à parcourir pour que les véhicules loués soient moins coûteux que la flotte propre à A.B.C..

Sachant que le coût journalier d'un véhicule loué par l'entreprise est au moins égal à la masse salariale journalière du vendeur et de l'aide-vendeur affectés à ce véhicule (un total de 1400 D.A. en moyenne), on obtient :

- les coûts journaliers de location pour les véhicules utilitaires légers (qui remplacent les B110 et B130) :

$$C_{location}(y=1) = 3\,500 + 1\,400 = 4\,900 \text{ D.A.}$$

- les coûts journaliers de location pour les camions porteurs (qui remplacent les ME160 et ME180) :

$$C_{location}(y=1) = 4\,000 + 1\,400 = 5\,400 \text{ D.A.}$$

Nous obtenons donc les résultats suivants :

- pour les véhicules du type B110,  $x^* = 431$  kilomètres;
- pour les véhicules du type B130,  $x^* = 588$  kilomètres;
- pour les véhicules du type ME160,  $x^* = 467$  kilomètres;
- pour les véhicules du type ME180,  $x^* = 495$  kilomètres.

### Remarque

Les calculs effectués (cf. Annexe X) montrent des écarts-types très importants essentiellement pour les données concernant les pièces de rechange, lubrifiants et pneumatiques. Afin que les décisions prises sur la base des résultats ci-dessus soient "valables", les calculs doivent être basés sur des données fiables et précises.

Les longueurs des circuits de distribution doivent être connues et régulièrement mises à jour.

## Chapitre 5

### **DEVELOPPEMENT D'UN PROGICIEL D'AIDE A LA GESTION DU PARC AUTO**

- 5.1. Introduction
- 5.2. Objectif
- 5.3. Langage de programmation utilisé
- 5.4. Mise en œuvre du progiciel
- 5.5. Présentation du progiciel
- 5.6. Souplesse d'utilisation du progiciel

## 5.1. Introduction

Les résultats du diagnostic effectué et présenté en Chapitre 3 nous ont conduit à développer un progiciel d'aide à la gestion du département Parc Auto.

Conformément au cahier des charges de l'entreprise, nous nous sommes intéressés dans la présente application à la flotte de transport du produit fini, à savoir les véhicules utilitaires légers, les camions porteurs ainsi que les camions semi-remorques.

La version que nous avons développée, et que nous présentons dans ce chapitre, est conçue pour contribuer à la gestion du parc en permettant de regrouper et de stocker toutes les informations relatives à la flotte, sous forme numérique, pour en faciliter l'exploitation ultérieure

## 5.2. Objectif

L'application ABC Parc Auto constitue une contribution à la résolution des problèmes énoncés dans le Chapitre 3 concernant la gestion du magasin de pièces de rechanges, lubrifiants et pneumatiques ainsi que la gestion des bons de gas-oil. Notre attention a essentiellement porté sur les points suivants :

- réduire les risques d'erreur lors des différentes opérations d'enregistrement, augmentant ainsi la fiabilité des données stockées :
  - données incomplètes (prix des articles entrant en stock);
  - données imprécises (destination des pièces de rechange);
- organiser les données afin de permettre un accès plus aisé et plus rapide pour une utilisation ultérieure;
- assurer la disponibilité de l'information à tout moment;
- réduire les durées de traitement des données et par conséquent :
  - réduire l'effectif chargé d'effectuer ce traitement;
  - limiter la spécialisation des agents responsables du magasin à une simple maîtrise de l'outil informatique;
- réduire le risque d'avoir des résultats erronés (calcul des consommations de carburant, mise à jour des quantités d'articles en stock, etc.).



### **5.3. Langage de programmation utilisé**

L'application ABC Parc Auto a été développée en utilisant le langage Delphi version 5. Le choix du langage repose sur les points suivants :

- l'utilisation du langage Pascal comme langage de base, ce dernier étant le langage de programmation enseigné en cours d'informatique (Génie Industriel - E.N.P.);
- l'orientation objet permettant une utilisation aisée avec des interfaces graphiques sous environnement Windows;
- la gestion des bases de données;
- la possibilité de générer une application complète en version installable.

### 5.4. Mise en œuvre du progiciel

L'application se présente sous la forme d'un menu principal donnant accès à plusieurs menus secondaires. Ce dernier est organisé comme suit :

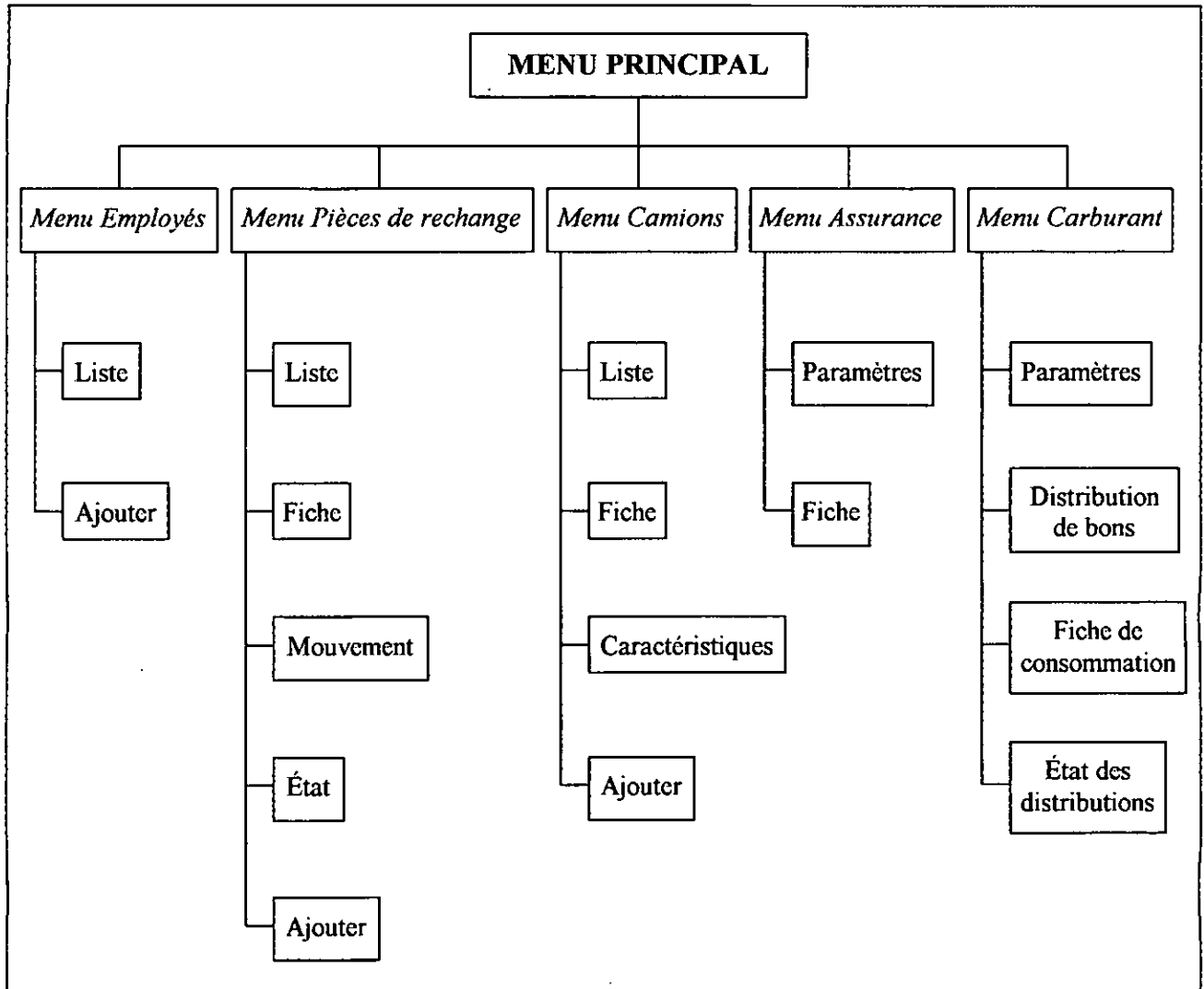


Figure 14- Organigramme du menu principal

Certaines fiches permettent, pour optimiser le temps de traitement, de passer à d'autres fiches sans recourir au menu principal. La figure 15 montre les liens entre les différentes fiches de l'application.

Certaines fiches servent à saisir et/ou à modifier des données (fiches input) tandis que d'autres ne peuvent être que visualisées (fiches output). Dans d'autres fiches, le gestionnaire peut recourir au remplissage de quelques champs pour effectuer une recherche ou pour filtrer l'affichage des données sans pour autant les modifier (fiches interactives).

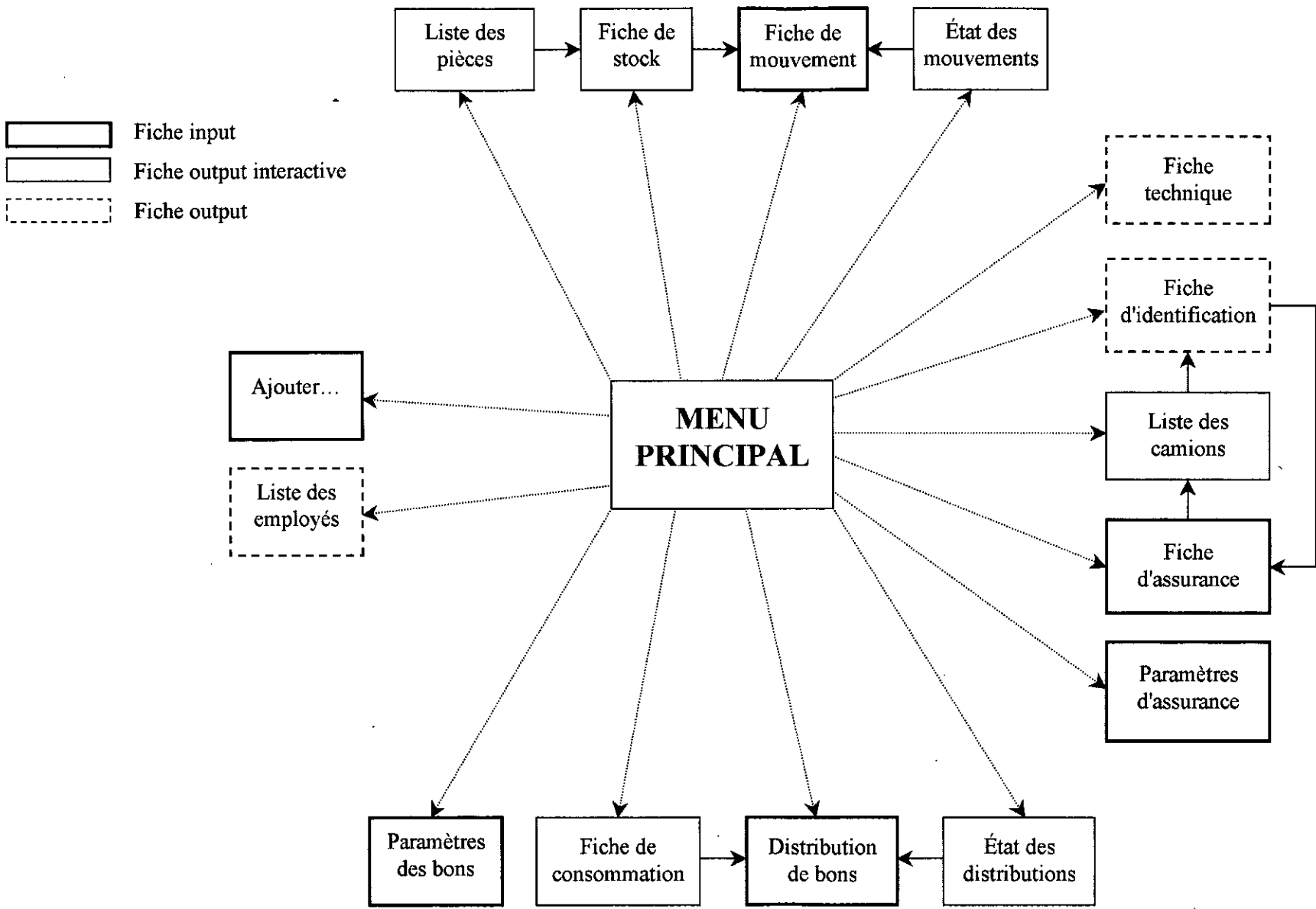


Figure 15- Interaction entre les différentes fiches de l'application

## 5.5. Présentation du progiciel

Le progiciel développé se présente sous forme installable permettant ainsi de définir le chemin d'installation et de créer un raccourci sur le bureau :

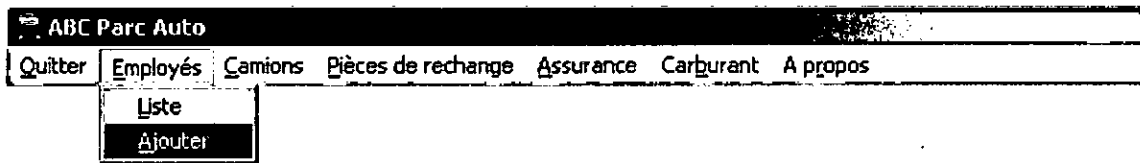


Le lancement de l'application ABC Parc Auto donne accès à un menu principal. Ce menu est constitué de cinq sous menus permettant un accès direct à toutes les parties de l'application.



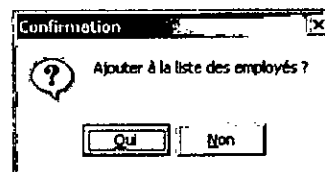
### 5.5.1. Gestion des ressources humaines

#### 5.5.1.1. Recrutement d'un nouvel employé

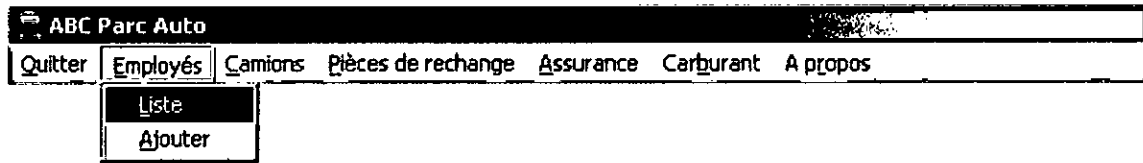


Cette fiche permet d'ajouter un nouvel employé affecté au département Parc Auto en indiquant ses nom et prénoms, sa fonction ainsi que sa masse salariale. Pour faciliter la saisie de la fonction, une liste déroulante propose les fonctions déjà existantes au niveau du parc. Le gestionnaire peut aussi saisir une nouvelle fonction, celle-ci sera ajoutée à la liste déroulante lors du prochain enregistrement.

La validation de l'enregistrement est subordonnée au remplissage de tous les champs de données, faute de quoi un message d'avertissement s'affiche.



5.5.1.2. Liste des employés



Cette fiche permet de visualiser la liste de tous les employés affectés au parc ainsi que toutes les informations saisies lors de l'enregistrement.

Dans cette application, la liste est liée à la base de données créée précédemment. Dans une version réseau, celle-ci devrait puiser les données dans une base gérée par la Direction des Ressources Humaines et dans laquelle le gestionnaire ne peut que visualiser les informations. La fiche précédente (Ajouter employé) ne devrait alors plus exister.

Liste des employés du parc

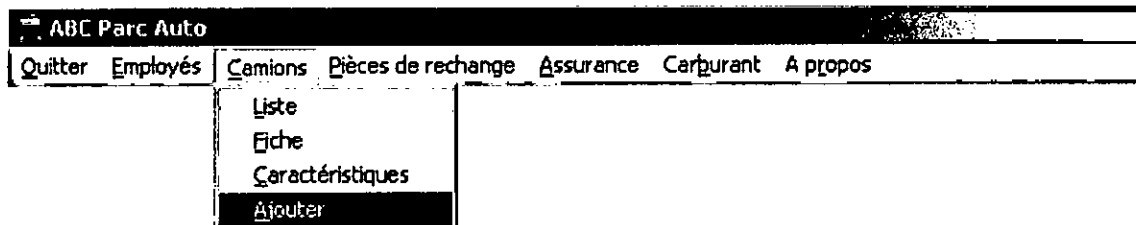
### Liste des employés

	Nom	Prénoms	Fonction	Monte Salariale
▶	ABDOUCHE	Hassim	MECANICIEN	15 300,00 DA
	ATEUR	Noureddine	MECANICIEN	16 200,00 DA
	BEGGAR	Amine	A.TOLIER	16 500,00 DA
	BENALI	Ali	CHAUFFEUR	21 000,00 DA
	BENALI	Hessan	MECANICIEN	17 000,00 DA
	BENDOUA	Brahim	A.MECANICIEN	17 200,00 DA
	BERKAN	Nezih	ELECTRICIEN	17 100,00 DA
	BOURAS	Salm	CHEF ATELIER	25 300,00 DA
	CHAFAI	Sami	CHEF STATION	26 800,00 DA
	CHELHI	Abdelkader	MECANICIEN	14 800,00 DA
	CHITOUR	Belkacem	CHEF SERVICE	28 500,00 DA
	CHOUA	Fares	MAGASINIER	20 800,00 DA
	DAFAL	Salah	MECANICIEN	13 800,00 DA
	DAHOU	Kamel	GEST. TECHNIQUE	16 250,00 DA
	DJADI	Mounir	A.MECANICIEN	15 320,00 DA
	ELHADI	Fouzi	CHEF DPT PARC	29 800,00 DA
	FERRAS	Hamid	ELECTRICIEN	16 400,00 DA
	GALOU	Zohair	TOLIER	18 600,00 DA

Quitter

## 5.5.2. Gestion des véhicules

### 5.5.2.1. Acquisition d'un nouveau camion

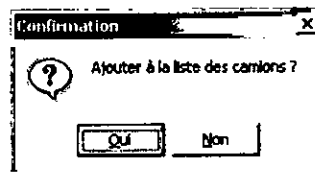


Cette fiche permet au gestionnaire d'enregistrer l'acquisition d'un nouveau camion affecté au parc en introduisant le code, la marque, le type, le poids (P.T.A.C.), la date d'acquisition, le numéro de la plaque minéralogique, le numéro de châssis, le coût d'acquisition ainsi que la valeur assurée de ce camion.

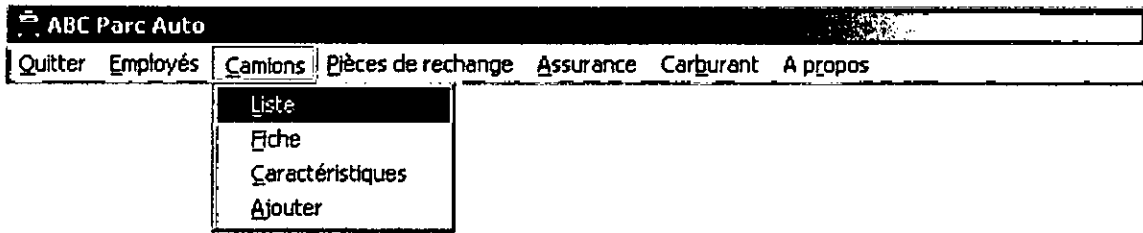
The screenshot shows the 'Ajouter Camion' form. At the top, there are radio buttons for 'Camion' (selected), 'Employé', and 'Pièce de rechange', along with a 'Quitter' button. The form contains the following fields:

Code	152	Immatriculé	00001-202-16
Marque	RENAULT	Châssis	VF6FN40A00099999
Type	B110	Coût d'acquisition	1500000,00
Poids	5500	Valeur assurée	1500000,00
Acquis en	01   2002	Valider	

La validation de l'enregistrement est subordonnée au remplissage de tous les champs de données, faute de quoi un message d'avertissement s'affiche.

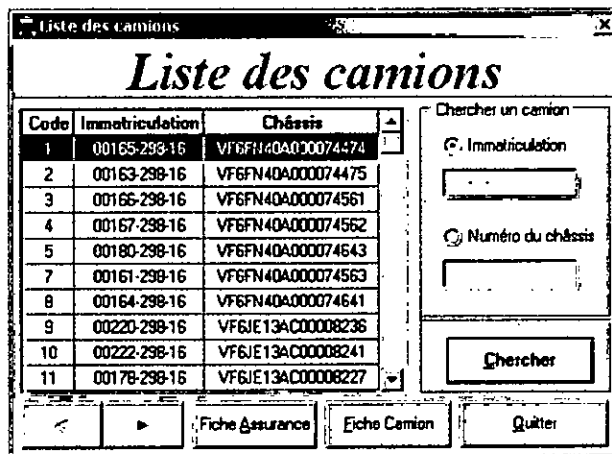


5.5.2.2. Liste des camions

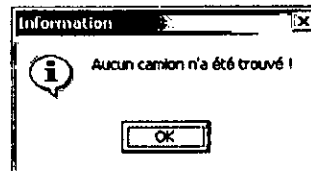


Cette fiche permet de visualiser la liste des camions enregistrés au parc.

Le gestionnaire peut effectuer une recherche en introduisant le numéro d'immatriculation ou le numéro de châssis du camion recherché puis en actionnant le bouton "Chercher".



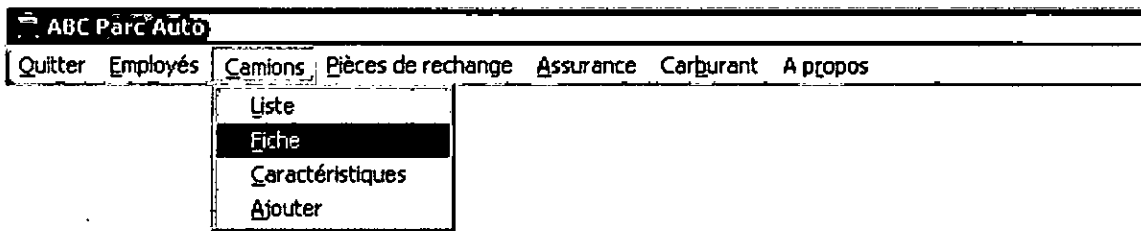
Si aucune requête n'est entrée, un message d'avertissement s'affiche. Un message d'information s'affiche lorsqu'il n'existe pas de camion correspondant à la requête.



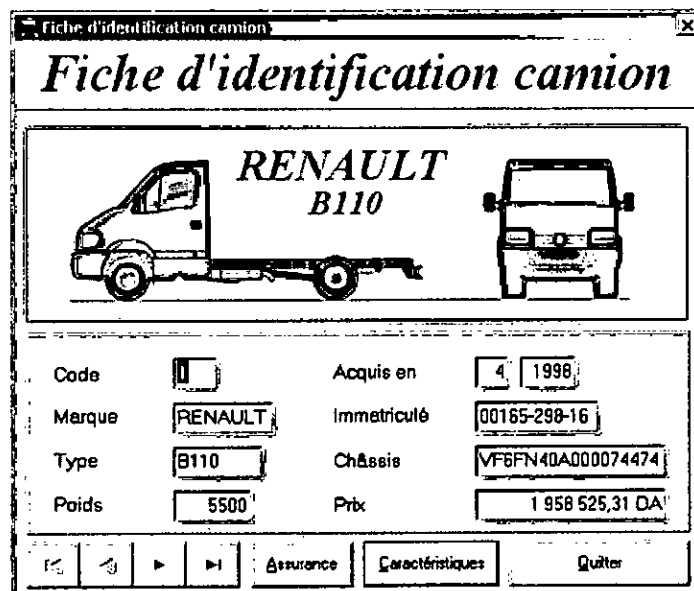
Si le camion recherché figure dans la liste, il est sélectionné. Il est ensuite possible de basculer vers la fiche d'assurance (cf. 5.5.4.2.) ou vers la fiche d'identification (cf. 5.5.2.3.) du camion.



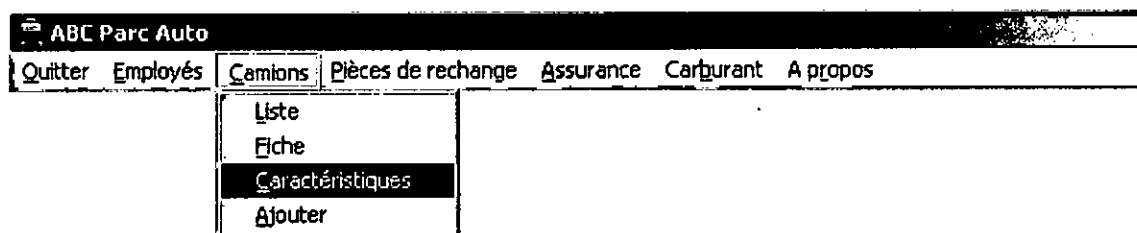
5.5.2.3. Renseignements concernant un camion



Cette fiche permet de parcourir la liste des camions et d'accéder aux informations relatives au camion sélectionné (code, marque, type, poids, date et prix d'acquisition, numéro d'immatriculation, numéro de châssis). Le gestionnaire peut également consulter la fiche d'assurance (cf. 5.5.4.2.) ou la fiche caractéristique (cf. 5.5.2.4.) du camion sélectionné.

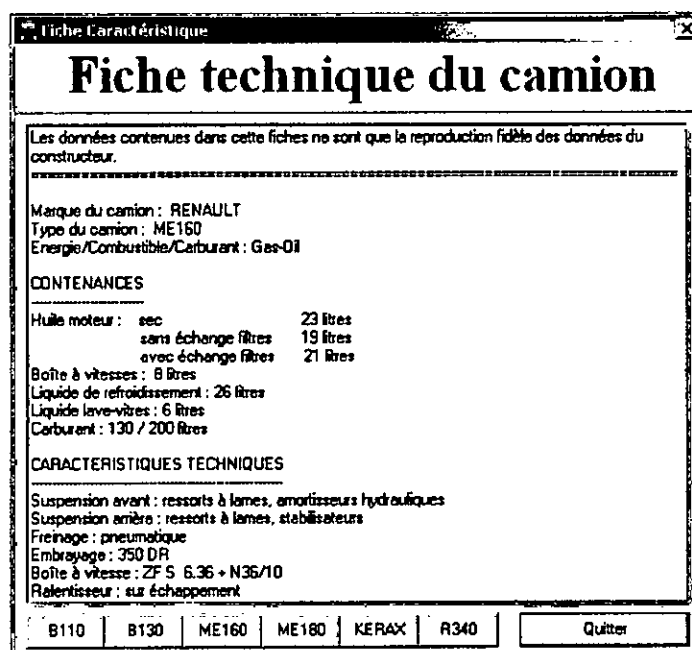


### 5.5.2.4. Fiche caractéristique d'un camion



Cette fiche regroupe toutes les informations relatives à chaque type de camions, notamment :

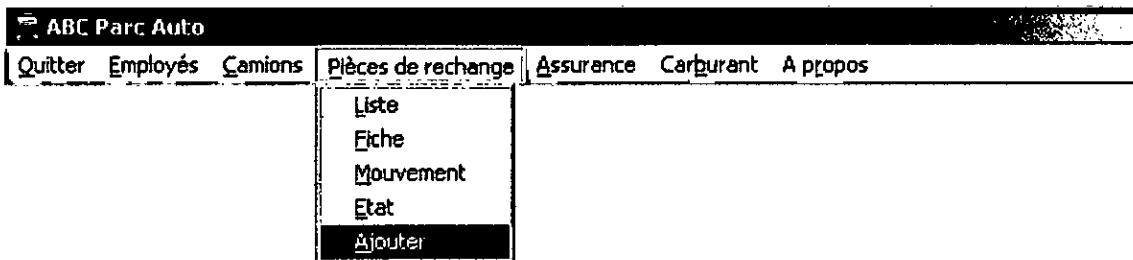
- des informations générales sur le type de camions;
- les caractéristiques techniques du véhicule fournies par le constructeur;
- les différentes données nécessaires à la réalisation des opérations d'entretien sur le camion (contenances en huiles, carburant et différents liquides, etc.).



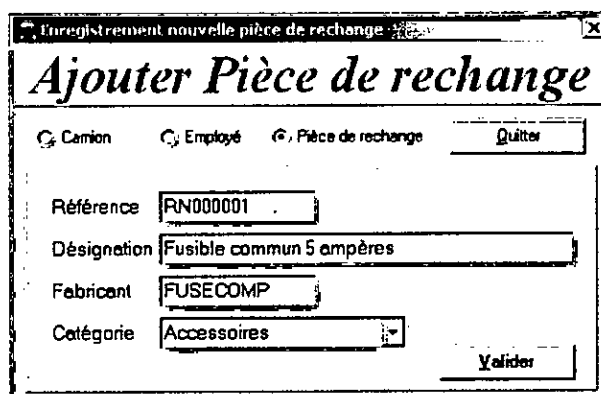
Il est possible, à partir de la fiche d'un type de camions donné, de basculer vers la fiche d'un autre type.

### 5.5.3. Gestion de la pièce de rechange

#### 5.5.3.1. Acquisition d'une nouvelle pièce de rechange



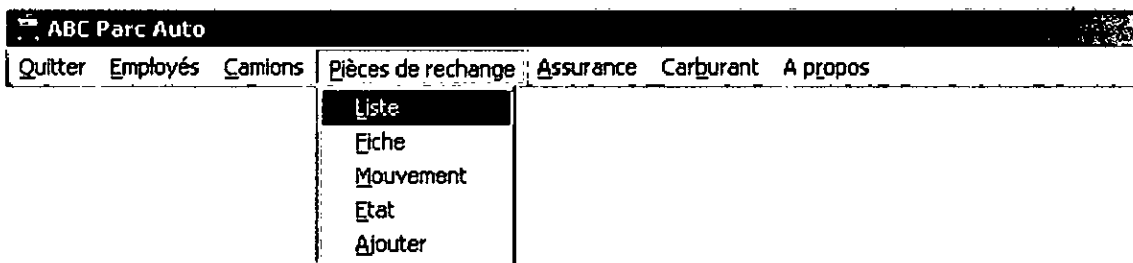
Cette fiche permet d'alimenter la liste des pièces de rechange avec une nouvelle pièce (qui n'existe pas dans la liste). Il faudra alors introduire la référence, la désignation, le nom du fabricant ainsi que la catégorie. Une liste déroulante permet de choisir une catégorie existante ou d'entrer une nouvelle catégorie.



Comme pour tous les nouveaux enregistrements, la validation est conditionnée par le remplissage de tous les champs de données, faute de quoi un message d'avertissement s'affiche.

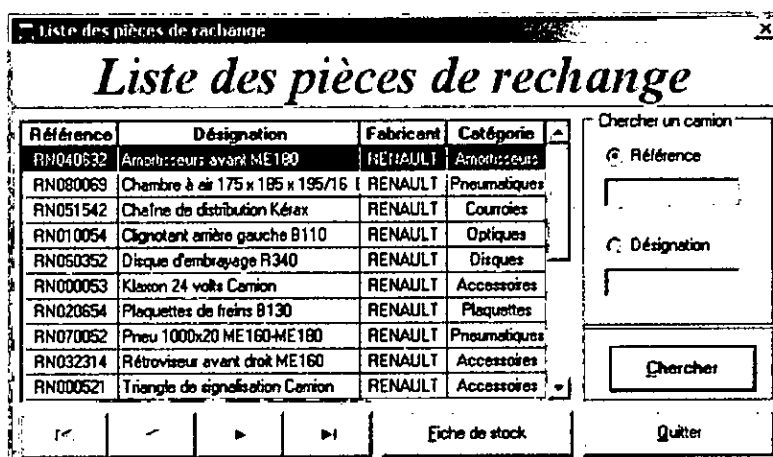


5.5.3.2. Liste des pièces de rechange

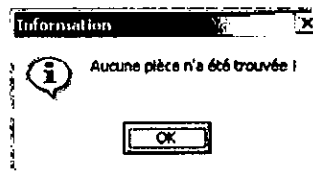
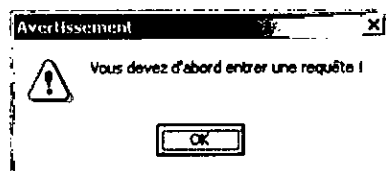


Cette fiche permet de visualiser la liste des pièces enregistrées (qu'elles soient disponibles en stock ou non).

On peut, à partir de cette fiche, effectuer une recherche en introduisant la référence ou la désignation de la pièce avant d'actionner le bouton "Chercher".

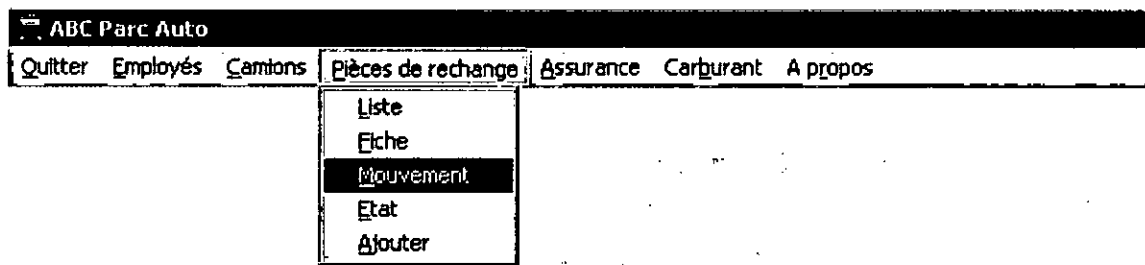


Si aucune requête n'est entrée, un message d'avertissement s'affiche; un message d'information s'affiche lorsqu'il n'existe pas de camion correspondant à la requête.



Si une pièce est trouvée, elle est aussitôt sélectionnée dans la liste. Il est ainsi possible d'accéder à sa fiche de stock (cf. 5.5.3.4.).

### 5.5.3.3. Enregistrements des mouvements des pièces de rechanges



Cette fiche permet d'enregistrer un mouvement effectué dans les trois derniers jours. Trois cas peuvent se présenter.

- Une entrée en stock (bouton "Entrée") :

Le gestionnaire doit choisir la référence ou la désignation de la pièce dans des listes déroulantes (le choix de l'une impliquant l'affichage de l'autre). Il peut sélectionner une catégorie pour limiter le choix dans ces listes.

Le gestionnaire doit également indiquer la quantité à entrer en stock ainsi que le prix unitaire d'acquisition avant validation. Ceci lui permet de visualiser la nouvelle quantité en stock.

The screenshot shows a window titled 'Fiche de mouvement pièce de rechange'. The main title is 'Fiche de mouvement'. There are three radio buttons: 'Entrée' (selected), 'Sortie', and 'Réintégration'. Below this, there are three radio buttons for 'Mouvement effectué': 'Aujourd'hui' (selected), 'Hier', and 'Avant hier'. The form contains the following fields:
 

- Date: 02/06/01
- Catégorie: Accessoires
- Référence: RN000521
- Désignation: Triangle de signalisation Camion
- Quantité en stock: 4
- Quantité entrée: 2
- Prix unitaire: 1200
- Mise à jour quantité en stock: 6

 At the bottom, there are 'Valider' and 'Quitter' buttons.

- Une sortie du stock (bouton "Sortie") :

Le gestionnaire doit choisir la référence ou la désignation de la pièce de la même manière que pour les entrées en stock.

Il doit également choisir, dans des listes déroulantes, la quantité à sortir du stock (limitée à la quantité en stock) ainsi que la destination de la pièce, dans le cas d'une sortie vers un camion (limitée aux codes des camions enregistrés au parc).

Dans le cas d'une sortie de pièce vers une destination autre qu'un camion du parc, (un atelier de vulcanisation par exemple), le gestionnaire a la possibilité de saisir une autre destination (dans le champ "Autre").

**Fiche de mouvement**

Entrée     Sortie     Réintégration

Mouvement effectué

Aujourd'hui     Hier     Avant hier

Date: 02/06/01

Catégorie: Optiques

Référence: PN010054

Désignation: Cognitif arrière gauche B110

Quantité en stock: 3

Quantité sortie: 2

Mise à jour quantité en stock: 1

Destination:  Camion (3)     Autre

Buttons: Valider, Quitter

**Fiche de mouvement**

Entrée     Sortie     Réintégration

Mouvement effectué

Aujourd'hui     Hier     Avant hier

Date: 02/06/01

Mouvement qui fait l'objet d'une réintégration

Date	Référence	Destination	Sortie
16/05/01	PNXXXXX3	Camion 18	2

Désignation: Klexon 24 volets Camion

Quantité en stock: 7

Quantité réintégrée: 1

Mise à jour quantité en stock: 8

Buttons: Valider, Quitter

- Une réintégration (le bouton "Réintégration") :

Une liste permet au gestionnaire de sélectionner le mouvement de sortie relatif à la pièce faisant l'objet d'une réintégration. Il pourra alors choisir, dans une liste déroulante, la quantité à réintégrer au stock (limitée à la quantité sortie).

Pour les trois cas cités, la validation d'un mouvement est conditionnée par l'alimentation de tous les champs actifs de la fiche concernée, faute de quoi un message d'avertissement s'affiche. L'enregistrement n'est effectué qu'après confirmation de la validation.

**Avertissement**

Veuillez remplir tous les champs !

Buttons: Ok

**Confirmation**

Validez le mouvement ?

Buttons: Oui, Non

#### 5.5.3.4. Suivi des mouvements d'une pièce de rechange

Telle une fiche de stock classique, cette fiche regroupe les informations nécessaires à l'identification de la pièce (référence, désignation, nom du fabricant et catégorie).

Elle permet de visualiser la liste des mouvements relatifs à la pièce en question en précisant la nature de chaque mouvement, la date à laquelle il a été effectué ainsi que l'état du stock après chaque mouvement. On y trouve également le prix d'acquisition de la pièce (en cas d'entrée en stock) et la destination de celle-ci (dans le cas d'une sortie du stock). Le gestionnaire a la possibilité d'accéder à la fiche de mouvement de cette pièce (cf. 5.5.3.3.) ou à la fiche de stock d'une autre pièce sans recourir à la liste.

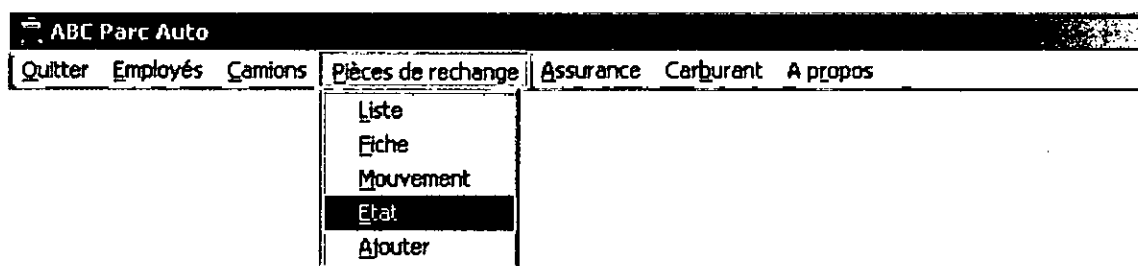
Fiche de stock

### Fiche de stock

Référence: RN000053  
 Désignation: Klexon 24 volts Camion  
 Fabricant: RENAULT  
 Catégorie: Accessoires

Date	Entrée	Sortie	Retour	P.U.	Stock	Destination
05/05/01	8			750,00 DA	8	
06/05/01		1			7	Camion 4
10/05/01		2			5	Camion 16
14/05/01	1			750,00 DA	6	
16/05/01		2			4	Camion 18
18/05/01	3			750,00 DA	7	
21/05/01		2			5	Camion 114
23/05/01	2			750,00 DA	7	
25/05/01		2			5	Camion 32
26/05/01	2			750,00 DA	7	

5.5.3.5. État des mouvements du stock



Cette fiche permet de visualiser la liste des mouvements des pièces de rechange. Elle contient les références des pièces ainsi que toutes les informations figurant dans la fiche de stock (cf. 5.5.3.4.).

Etat des mouvements pièces détachées

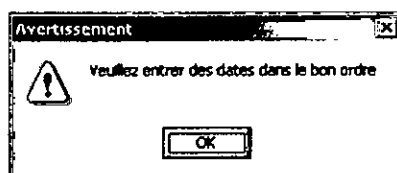
### Etat des mouvements

Tout    
  Journée    
  Période

Date	Référence	Entrée	Sortie	Retour	P.U.	Destination	Stock
01/05/01	RN051542	2			13 520,00 DA		2
03/05/01	RN051542		1			Camion 306	1
05/05/01	RN000053	8			750,00 DA		8
06/05/01	RN000053		1			Camion 4	7
08/05/01	RN060352	2			8 814,00 DA		2
08/05/01	RN070052	4			25 000,00 DA		4
10/05/01	RN000053		2			Camion 16	5
10/05/01	RN060352		1			Camion 307	1
11/05/01	RN020654	4			4 500,00 DA		4
12/05/01	RN070052		2			Camion 43	2
14/05/01	RN000053	1			750,00 DA		6
15/05/01	RN010054	3			2 300,00 DA		3
16/05/01	RN000053		2			Camion 18	4
18/05/01	RN000053	3			750,00 DA		7
18/05/01	RN032314	2			1 430,00 DA		2
21/05/01	RN000053		2			Camion 114	5

Le gestionnaire peut filtrer la liste des mouvements en cochant un des boutons "Journée" ou "Période". Il doit d'abord saisir un ou deux champs de dates (selon le cas, journée ou période) avant d'actionner le bouton "Afficher", faute de quoi un message d'avertissement s'affiche.





Le filtre "Journée" permet d'afficher les mouvements effectués pendant une journée donnée. Un champ de date doit être rempli;

**Etat des mouvements**

Tout   
  Journée du    
  Période

Date	Référence	Entrée	Sortie	Retour	P.U.	Destination	Stock
10/05/01	RN000053		2			Camion 16	5
10/05/01	RN060352		1			Camion 307	1

Le filtre "Période" permet d'afficher les mouvements effectués durant une période donnée;

**Etat des mouvements**

Tout   
  Journée   
  Période du  au

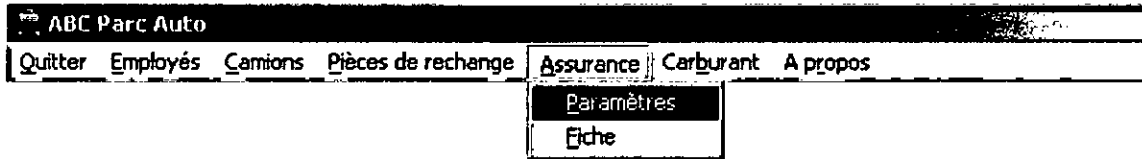
  
    

Date	Référence	Entrée	Sortie	Retour	P.U.	Destination	Stock
05/05/01	RN000053	8			750,00 DA		8
06/05/01	RN000053		1			Camion 4	7
08/05/01	RN060352	2			8 814,00 DA		2
08/05/01	RN070052	4			26 000,00 DA		4
10/05/01	RN000053		2			Camion 16	5
10/05/01	RN060352		1			Camion 307	1
11/05/01	RN020654	4			4 500,00 DA		4
12/05/01	RN070052		2			Camion 43	2
14/05/01	RN000053	1			750,00 DA		6
15/05/01	RN010054	3			2 300,00 DA		3
16/05/01	RN000053		2			Camion 18	4
18/05/01	RN000053	3			750,00 DA		7
18/05/01	RN032214	2			1 430,00 DA		2
21/05/01	RN000053		2			Camion 114	5
21/05/01	RN040632	2			18 650,00 DA		2
23/05/01	RN000053	2			750,00 DA		7

En actionnant l'un des deux filtres, tous les mouvements s'affichent en attendant la confirmation du filtrage.

## 5.5.4. Gestion de l'assurance

### 5.5.4.1. Mise à jour des paramètres



Cette fiche permet au gestionnaire de saisir tous les paramètres nécessaires au calcul de la prime d'assurance d'un véhicule (cf. Annexe XI), à savoir :

- les primes exprimées en pourcentage de la valeur assurée du camion (valeur vénale, vol et incendie, tous risques);
- les primes communes à tous les camions (primes B.D.G., D.R., P.T.), aux types de camions (prime R.C.) ainsi que les primes exprimées en pourcentage de toutes ces dernières (primes D.C.);
- les paramètres communs à toutes les primes (réduction, timbres, T.V.A., etc.).

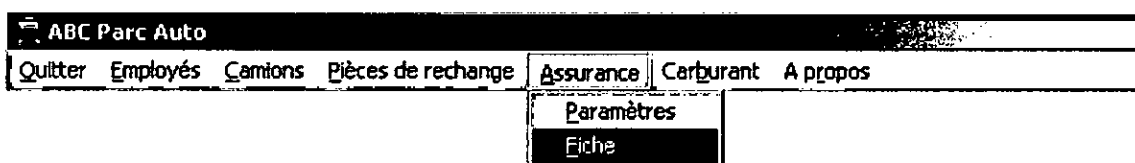
The screenshot shows the 'Paramètres d'assurance' dialog box. The title bar reads 'Paramètres d'assurance'. The main title is 'Paramètres'. The dialog is divided into several sections:

- Primes communes à tous les camions:**
  - Responsabilité Petit camion: 2631,34 DA
  - Civile (RC) Grand camion: 3630,58 DA
  - Semi 2547,41 DA remorque: 2042,55 DA
  - Bris de Glaces (BDG): 300 DA
  - Défense et Recours (DR): 60 DA
  - Personnes Transportées (PT): 124 DA
  - Domage 3000,00 DA: 75 % de la prime RC
  - Collision 5000,00 DA: 110 % de la prime RC (DC)
  - 10000,00 DA: 150 % de la prime RC
- Primes dépendent de la valeur du camion:**
  - Valeur Vénale: 2,5 % de la valeur du véhicule
  - Vol et Incendie: 1 % de la valeur du véhicule
  - Tous Risques: 4,5 % de la valeur du véhicule
- Paramètres généraux:**
  - Réduction: 50 %
  - Coût de police: 50 DA
  - TVA: 17 %
  - Timbre gradué: 1200 DA
  - FSI: 3 %
  - Timbre de dimension: 40 DA

At the bottom, there are three buttons: a checkmark (validation), an 'X' (annulation), and 'Quitter'.

Le gestionnaire peut ensuite valider ou annuler les modifications apportées.

### 5.5.4.2. Choix d'une prime d'assurance



Cette fiche permet de visualiser les informations relatives à la police d'assurance du camion sélectionné et d'afficher la valeur de la prime totale d'assurance.

Le gestionnaire peut modifier la configuration de la police d'assurance en cochant les primes correspondantes.

L'application prend en considération toutes les interactions entre les primes d'assurance (cf. Annexe XI) et calcule la valeur de la prime totale après chaque changement. Ceci permet au gestionnaire de simuler toutes les configurations possibles de la police d'assurance d'un camion.

**Fiche d'assurance camion**

Code	1	Acquis en	4   1998
Marque	RENAULT	Immatriculé	00165-298-16
Type	B110	Châssis	VF6FN40A000074474
Poids	5500	Valeur assurée	1 500 000,00 DA

Catégorie d'assurance choisie

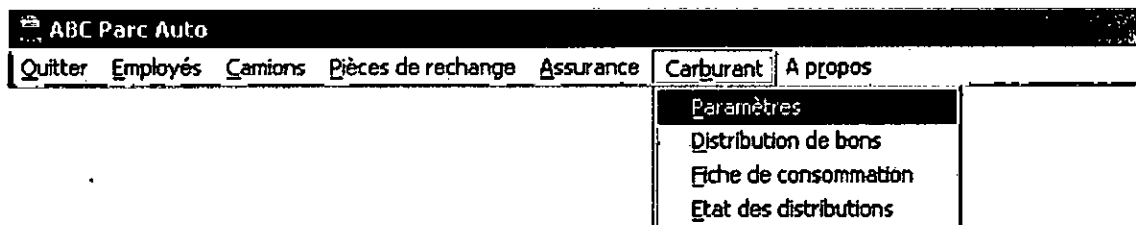
Catégorie du camion <input checked="" type="checkbox"/> Petit camion <input type="checkbox"/> Grand camion <input type="checkbox"/> Semi-remorque	<input checked="" type="checkbox"/> Personnes Transportées <input checked="" type="checkbox"/> Défense et Recours <input checked="" type="checkbox"/> Vol et Incendie <input checked="" type="checkbox"/> Bris de Glaces <input type="checkbox"/> Tous Risques	Dommages et Collision <input type="checkbox"/> 3000 DA <input type="checkbox"/> 5000 DA <input checked="" type="checkbox"/> 10 000 DA <input type="checkbox"/> Valeur Véhicule
--	--	--

*La prime d'assurance pour le camion n°1 s'élève à : 14235,40 DA*

Le gestionnaire peut ensuite valider ou annuler les modifications apportées.

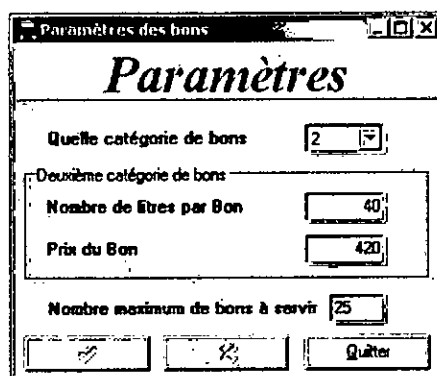
## 5.5.5. Gestion des bons de carburant

### 5.5.5.1. Mise à jour des paramètres



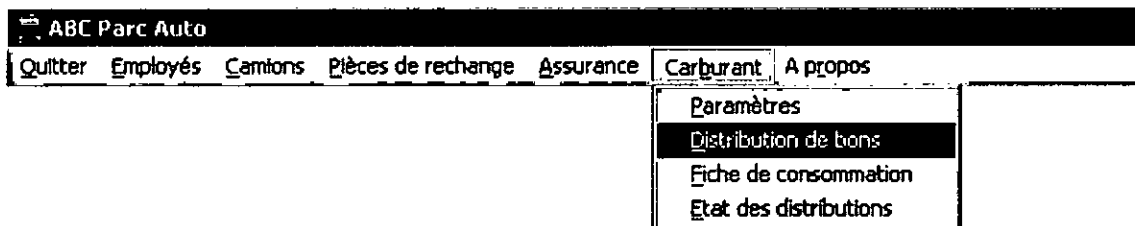
Cette fiche permet au gestionnaire de saisir ou de modifier les paramètres relatifs aux bons de carburant utilisés. En effet, après avoir choisi dans une liste déroulante la catégorie de bons, il peut entrer le nombre de litres par bon ainsi que le prix unitaire du bon.

Il doit également limiter le "nombre maximum de bons à servir" afin d'éviter les erreurs de saisie lors de la distribution de bons (cf. 5.5.5.2.). Ce nombre sera commun aux trois catégories de bons.



Le gestionnaire peut ensuite valider ou annuler les modifications.

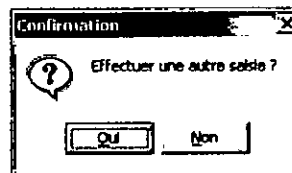
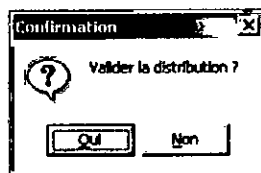
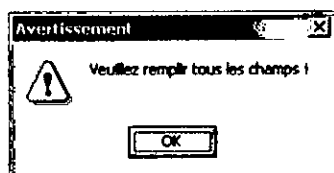
### 5.5.5.2. Distribution des bons de carburant



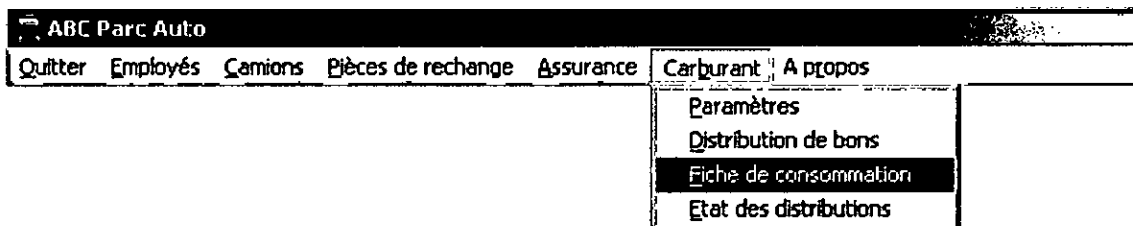
Cette fiche permet d'enregistrer toute distribution de bons de carburant effectuée durant les 3 derniers jours. Pour ce faire, le gestionnaire doit sélectionner :

- le numéro correspondant au type de bons distribués;
- le nombre de bons servis, limité au nombre maximum de bons à servir figurant dans la fiche *Paramètres* (cf. 5.5.5.1.);
- le code du camion destinataire des bons. Il est limité aux codes des camions enregistrés au département Parc Auto;
- les nom et prénoms du chauffeur. Le choix est restreint, par une liste déroulante, aux employés du parc dont la fonction est "chauffeur";
- le relevé kilométrique du camion au moment de la distribution.

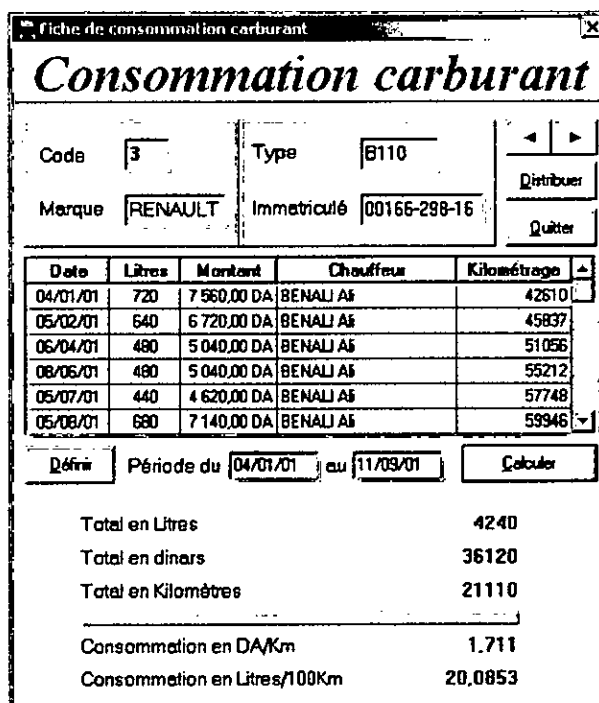
Pour pouvoir valider les modifications, tous les champs doivent être remplis faute de quoi un message d'avertissement s'affiche. Deux messages de confirmation sont ensuite affichés (respectivement distribution et redistribution).



5.5.5.3. Suivi des consommations de carburant

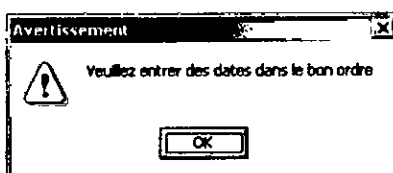


Cette fiche permet de visualiser toutes les distributions de bons de carburant effectuées durant une période donnée pour le camion sélectionné. La liste affichée contient la date de distribution, le relevé kilométrique du camion à cette date, le nom du chauffeur, le nombre de litres ainsi que le montant en D.A. correspondant.

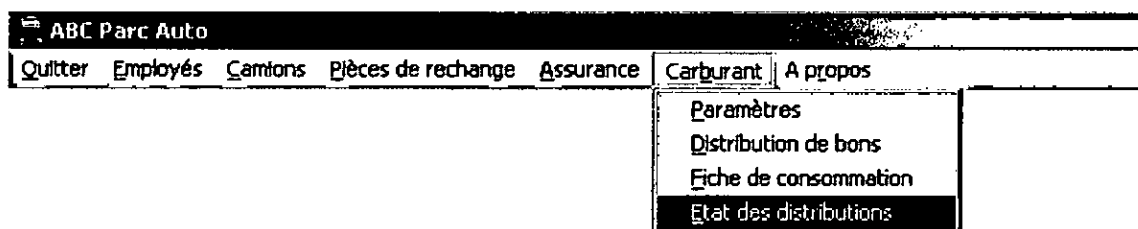


Des données relatives à la consommation durant cette période sont calculées (cf. Annexe XI) et affichées : total des consommations, distance totale parcourue et moyenne de consommation (D.A./km ; l/100 km).

Le bouton "Définir" permet de modifier la période tandis que le bouton "Calculer" met à jour l'affichage des informations à condition que les deux dates soient données par ordre croissant. Le gestionnaire peut à tout moment basculer vers la fiche de distribution de bons.



### 5.5.5.4. État des distributions



Cette fiche recense, dans une liste, toutes les distributions de bons effectuées pendant une période donnée. Cette liste contient, outre les codes des camions, les mêmes informations que celles de la fiche de consommation. Le total des distributions (en litres et en D.A.) pendant cette période est aussi affiché après calcul.

Etat des distributions de bons					
<i>Etat des distributions</i>					
Date	Code	Litres	Montant	Chauffeur	Kilométrage
12/01/01	1	520	5 460,00 DA	HIRECH Fatah	45871
15/01/01	3	720	7 560,00 DA	BENALI Aï	42610
16/01/01	2	520	5 460,00 DA	HAMMOUDI Mohamed	58250
18/01/01	4	520	5 460,00 DA	ZAKARIA Sofiane	68574
14/02/01	3	640	6 720,00 DA	BENALI Aï	45837
12/03/01	3	480	5 040,00 DA	BENALI Aï	49090
09/04/01	3	480	5 040,00 DA	BENALI Aï	51056
12/05/01	3	240	2 520,00 DA	BENALI Aï	54956
10/06/01	3	480	5 040,00 DA	BENALI Aï	55212
12/07/01	3	440	4 620,00 DA	BENALI Aï	57784
13/08/01	3	680	7 140,00 DA	BENALI Aï	59946

Période du  au    
 Total en Litres: 6120   
 Total en dinars: 64260

Le bouton "Définir" permet de modifier la période (il permet également de revenir aux dates par défaut, et d'afficher ainsi toutes les distributions effectuées), tandis que le bouton "Calculer" met à jour l'affichage des informations. Le gestionnaire peut à tout moment basculer vers la fiche de distribution de bons.



## 5.6. Souplesse d'utilisation du progiciel

Pour faciliter l'utilisation de l'application et éviter les erreurs de saisie, nous avons inséré les objets suivants dans les différentes fiches :

- Listes déroulantes :
  - listes déroulantes sans boîte de saisie; le gestionnaire ne peut pas saisir de texte manuellement. Il doit choisir les données dans la liste (liste des camions par exemple).
  - listes déroulantes avec boîte de saisie; le gestionnaire peut saisir une donnée manuellement ou en choisir une dans la liste. La liste est mise à jour à chaque saisie (liste des fonctions des employés par exemple).
- Champs formatés :
  - champs avec définition de la casse permettant d'imposer la saisie en majuscule/minuscule quel que soit l'état de verrouillage (CapsLock) du clavier (saisie des noms en majuscules par exemple).
  - champs masqués permettant de limiter le nombre de caractères et d'imposer un format de saisie (saisie des dates sous le format 01/01/01 par exemple).
- Boutons :
  - boutons de navigation utilisés pour passer d'un enregistrement à un autre dans une même liste de données.
  - boutons de fermeture permettant de fermer la fiche si l'accès s'est effectué directement à partir du menu principal.
  - boutons permettant le passage à une autre fiche en restant positionné sur le même enregistrement dans la liste.
  - boutons de retour permettant de retourner à la fiche précédente (s'il y a eu passage entre fiches) en fermant la fiche sur laquelle on est positionné.
- Messages :
  - messages d'avertissement avertissant le gestionnaire de la présence d'erreurs de saisie (remplir tous les champs par exemple).
  - messages de confirmation proposant au gestionnaire de confirmer ou d'infirmer la validation d'une action.



## ANNEXES

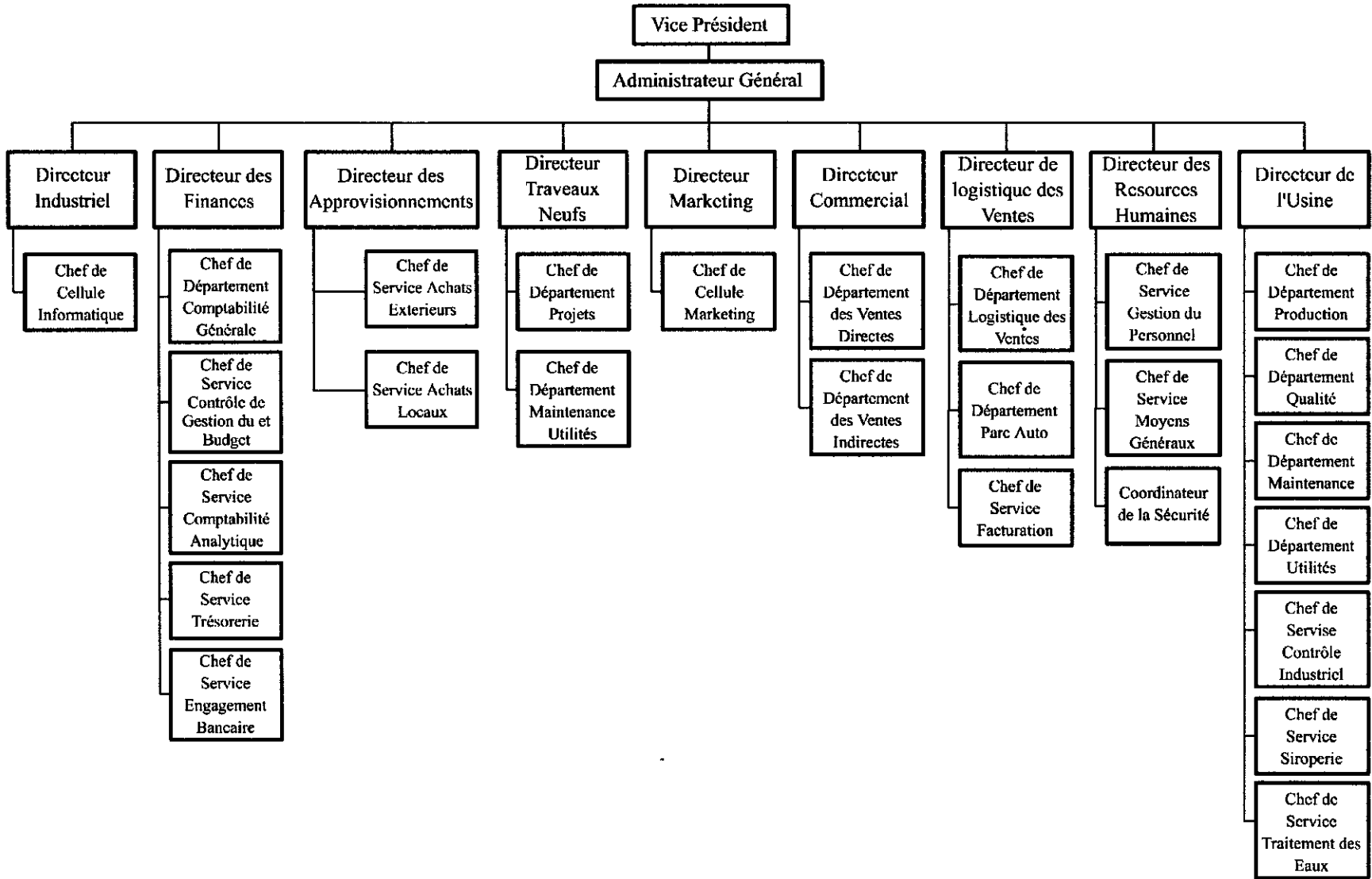
- I. Fiche technique de l'entreprise A.B.C.
- II. Organigramme général d'A.B.C.
- III. Cahier des charges du projet de fin d'études
- IV. Plan du département Parc Auto
- V. Flotte d'A.B.C. affectée à l'unité de Rouiba
- VI. Fiches de poste des employés du département Parc Auto
- VII. Codification des articles du magasin
- VIII. Spécimens de documents d'A.B.C.
- IX. Décomposition de la zone de distribution et moyens affectés
- X. Détails du calcul des coûts de transport
- XI. Formules de calcul utilisées

## ANNEXE I.

## Fiche technique de l'entreprise A.B.C.

Nom de l'entreprise : Atlas Bottling Corporation  
 Statut juridique : Société à Responsabilité Limitée  
 Activité : Production et commercialisation de boissons gazeuses  
 Siège : Zone industrielle de Rouiba – Alger – Algérie  
 Date de création : 1995  
 L'investissement total : 50 millions de dollars  
 Date de commercialisation des premiers produits : 01 juin 1998  
 Effectif total : 900 employés  
 Superficie de l'unité : 60.000 m<sup>2</sup> dont 17.000 m<sup>2</sup> couverts

PRODUITS	Emballages					
	Cannette 33 cl.	Verre 30 cl.	Verre 1 l	PET 1 l	PET 1,5 l	PET 2 l
PEPSI	X	X	X	X	X	X
MIRINDA Lemon	X	X	X	X	X	X
MIRINDA Orange	X	X	X	X	X	X
MIRINDA Pomme	X	X	X	X	X	X
7 UP	X	X		X		



ANNEXE II.  
Organigramme général d'A.B.C.

### ANNEXE III.

#### Cahier des charges du projet de fin d'études

Le cahier des charges initial, proposé par la direction logistique, s'énonçait comme suit :

"Aujourd'hui, Atlas Bottling Corporation possède une flotte de camions allant du petit camion 4 palettes au semi-remorque. Cette flotte nécessite la connaissance des critères permettant de valider sa rentabilité actuelle et future. En effet, l'entreprise continue à faire appel à la sous-traitance du transport.

Ce projet consiste à mettre en place un modèle permettant de valider la rentabilité en fonction des différents critères. Deux cas seront à traiter :

- le transport de produits finis vers les dépôts ou les centres de distribution au moyen de semi-remorques;
- le colportage ou la vente directe à l'aide de petits et moyens camions.

Pour cela, les stagiaires devront :

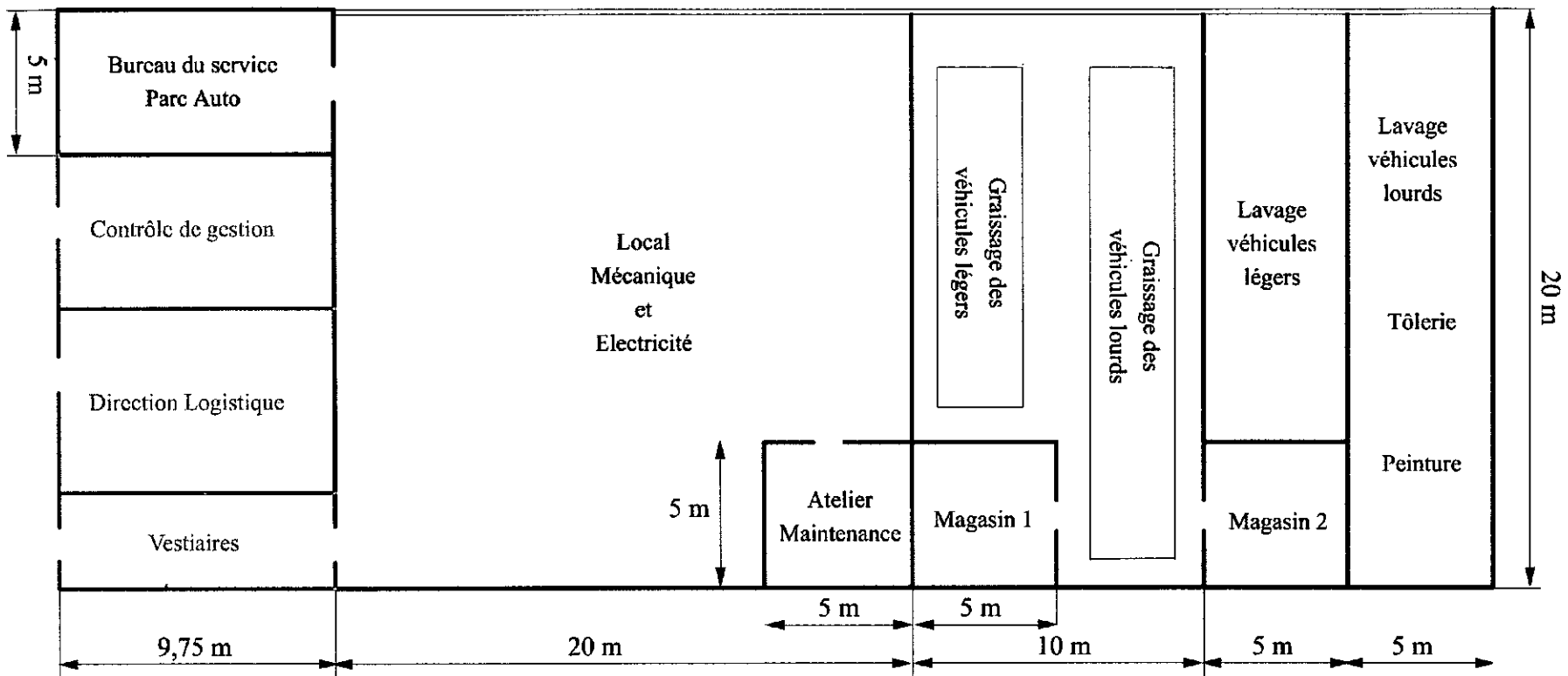
- définir les coûts fixes et variables suivant le type de camion;
- définir les paramètres permettant de valider la rentabilité de la flotte de semi-remorques;
- définir le nombre de semi-remorques nécessaires suivant le nombre d'unités de fabrication, de centres de distribution, de dépôts de stockage et le volume des ventes."

Suite à la réunion qui s'est tenue le 05 février 2001 entre les étudiants stagiaires et l'ensemble des encadreurs, le cahier des charges ci-dessus a été revu et corrigé.

Le projet consistera donc à :

- évaluer le coûts de la flotte propre à Atlas Bottling Corporation;
- comparer les coûts de la flotte propre avec les prix de la flotte de location;
- améliorer le système d'information.

**ANNEXE IV.  
Plan du département Parc Auto**



## ANNEXE V.

## Flotte d'A.B.C. affectée à l'unité de Rouiba

Code	Marque	Type	Année d'acquisition	P.T.A.C. (t)
01	RENAULT	B110	1998	5,5
02	RENAULT	B110	1998	5,5
03	RENAULT	B110	1998	5,5
04	RENAULT	B110	1998	5,5
05	RENAULT	B110	1998	5,5
07	RENAULT	B110	1998	5,5
08	RENAULT	B110	1998	5,5
09	RENAULT	ME160	1998	13
10	RENAULT	ME160	1998	13
11	RENAULT	ME160	1998	13
12	RENAULT	ME160	1998	13
13	RENAULT	ME160	1998	13
14	RENAULT	ME160	1998	13
15	RENAULT	ME160	1998	13
16	RENAULT	ME160	1998	13
17	RENAULT	ME160	1998	13
18	RENAULT	ME160	1998	13
19	RENAULT	ME160	1998	13
20	RENAULT	ME160	1998	13
21	RENAULT	ME160	1998	13
22	RENAULT	ME160	1998	13
23	RENAULT	ME160	1998	13
24	RENAULT	ME160	1998	13
25	RENAULT	ME160	1998	13
26	RENAULT	ME160	1998	13
29	RENAULT	ME160	1998	13
30	RENAULT	ME160	1998	13
31	RENAULT	ME160	1998	13
32	RENAULT	ME160	1998	13
34	RENAULT	ME160	1998	13
35	RENAULT	ME160	1998	13
36	RENAULT	ME160	1998	13
37	RENAULT	ME160	1998	13
38	RENAULT	ME160	1998	13

Code	Marque	Type	Année d'acquisition	P.T.A.C. (t)
39	RENAULT	ME160	1998	13
40	RENAULT	ME160	1998	13
41	RENAULT	ME160	1998	13
43	RENAULT	ME160	1998	13
44	RENAULT	ME160	1998	13
101	RENAULT	ME180	1999	13
102	RENAULT	ME180	1999	13
103	RENAULT	ME180	1999	13
104	RENAULT	ME180	1999	13
105	RENAULT	ME180	1999	13
107	RENAULT	ME180	1999	16
111	RENAULT	ME180	1999	16
112	RENAULT	ME180	1999	16
114	RENAULT	ME180	1999	16
115	RENAULT	ME180	1999	16
116	RENAULT	ME180	1999	16
117	RENAULT	ME180	2000	16
118	RENAULT	ME180	2000	16
120	RENAULT	ME180	2000	16
121	RENAULT	ME180	2000	16
122	RENAULT	ME180	2000	16
123	RENAULT	ME180	2000	16
124	RENAULT	ME180	2000	16
130	RENAULT	ME180	2000	16
131	RENAULT	B110	1999	5,5
133	RENAULT	B130	2000	6,5
134	RENAULT	B130	2000	6,5
135	RENAULT	B130	2000	6,5
138	RENAULT	B130	2000	6,5
139	RENAULT	B130	2000	6,5
140	RENAULT	B130	2000	6,5
141	RENAULT	B130	2000	6,5
142	RENAULT	B130	2000	6,5
143	RENAULT	B130	2000	6,5
144	RENAULT	B130	2000	6,5
145	RENAULT	B130	2000	6,5

Code	Marque	Type	Année d'acquisition	P.T.A.C. (t)
146	RENAULT	B130	2000	6,5
147	RENAULT	B130	2000	6,5
148	RENAULT	B130	2000	6,5
149	RENAULT	B130	2000	6,5
150	RENAULT	B130	2000	6,5
151	RENAULT	B130	2000	6,5
152	RENAULT	B130	2000	6,5
161	RENAULT	B130	2000	6,5
174	RENAULT	B130	2000	6,5
175	RENAULT	B130	2000	6,5
176	RENAULT	B130	2000	6,5
178	RENAULT	B130	2000	6,5
179	RENAULT	B130	2000	6,5
180	RENAULT	B130	2000	6,5
301	RENAULT	KERAX	2000	19
302	RENAULT	KERAX	2000	19
303	RENAULT	KERAX	2000	19
304	RENAULT	KERAX	2000	19
305	RENAULT	KERAX	2000	19
306	RENAULT	KERAX	2000	19
307	RENAULT	R340	1990	19
-	RENAULT	SAMRO	2000	
-	RENAULT	SAMRO	2000	
-	RENAULT	SAMRO	2000	
-	RENAULT	SAMRO	2000	
-	RENAULT	SAMRO	2000	
-	RENAULT	SAMRO	2000	
-	RENAULT	TIRAYLOR	1970	



## ANNEXE VI.

**Fiches de poste des employés du département Parc Auto**

**Fonction :** Mécanicien auto.

**Rôle :** L'exécution des travaux de réparation en mécanique.

**Responsabilités :** Il est responsable de l'outillage individuel et collectif mis à sa disposition ainsi que de la qualité des réparations qu'il effectue.

**Dépendance hiérarchique :** Chef d'atelier maintenance.

**Conditions générales d'accès au poste :**

Formation de base : 4<sup>ème</sup> année moyenne.

Formation professionnelle : C.F.P. mécanique auto.

Expérience professionnelle : 5 années.

**Fonction :** Aide Mécanicien.

**Rôle :** L'assistance du mécanicien pour les travaux de manutention et de lavage des pièces ainsi que l'exécution des travaux de réparation simples.

**Responsabilités :** Il est responsable de l'outillage individuel et collectif mis à sa disposition ainsi que de la qualité des réparations qu'il effectue.

**Dépendance hiérarchique :** Mécanicien.

**Conditions générales d'accès au poste :**

Formation de base : 4<sup>ème</sup> année moyenne.

Formation professionnelle : C.F.P. mécanique auto.

Expérience professionnelle : aucune.

**Fonction :** Électricien auto.

**Rôle :** L'exécution des travaux de réparation en électricité.

**Responsabilités :** Il est responsable de l'outillage individuel et collectif mis à sa disposition ainsi que de la qualité des réparations qu'il effectue.

**Dépendance hiérarchique :** Chef d'atelier.

**Conditions générales d'accès au poste :**

Formation de base : 4<sup>ème</sup> année moyenne.

Formation professionnelle : C.F.P. électricité auto.

Expérience professionnelle : 5 années.

**Fonction :** Tôlier peintre.

**Rôle :** L'exécution des travaux de réparation en tôlerie, soudure et peinture.

**Responsabilités :** Il est responsable de l'outillage individuel et collectif mis à sa disposition ainsi que de la qualité des réparations qu'il effectue.

**Dépendance hiérarchique :** Mécanicien.

**Conditions générales d'accès au poste :**

Formation de base : 4<sup>ème</sup> année moyenne.

Formation professionnelle : C.F.P. tôlerie.

Expérience professionnelle : 5 années.

**Fonction :** Laveur graisseur.

**Rôle :** L'exécution des travaux de vidange, de graissage et de lavage.

**Responsabilités :** Il est responsable de l'outillage individuel et collectif mis à sa disposition ainsi que de la qualité des réparations qu'il effectue.

**Dépendance hiérarchique :** Chef de station.

**Conditions générales d'accès au poste :**

Formation de base : S.L.E.C.

Formation professionnelle : aucune.

Expérience professionnelle : 3 années.

## ANNEXE VII.

## Codification des articles du magasin

- La codification des articles de type *standard* est composée de 7 chiffres :
  - 3 chiffres représentant la famille de la pièce;
  - 1 groupes de 4 chiffres représentant les sous-familles successives.

Le tableau suivant donne une liste non exhaustive de la codification des familles et des sous-familles d'articles.


Famille	Code	Sous-famille 1	Code	Sous-famille 2	Code
Lubrifiants	001	Huiles	08	SAE 40	40
				20/50	50
				EP 90	90
				46	46
		10	10		
		Graisse	07	Tassadit	10
Lockheed	12	C	10		
Batteries	002	12 volts	1	035 Ah	035
				045 Ah	045
		24 volts	2	075 Ah	075
				090 Ah	090
		48 volts	3	095 Ah	095
				180 Ah	180

Exemple : l'huile de vidange SAE 40 est codifiée 0010840.

- La codification des articles de type *Divers* est composée de la lettre D suivie de 6 chiffres (aucune précision n'a été donnée).
- La codification des articles de type *Spécifique* est composée de 7 caractères :
  - 1 lettre représentant la marque du véhicule auquel l'article correspond;
  - 1 lettre représentant le type du véhicule auquel l'article correspond;
  - 2 chiffres représentant le rang de l'initiale correspondant à la désignation de l'article (dans l'alphabet);
  - 3 chiffres permettant de classer l'article dans l'ensemble d'articles dont les 5 premiers caractères sont identiques



## Spécimen d'une demande de travail

	NOM		ATEUER
	VISA		
	DATE Création		
	Demande pour le		
<b>DEMANDE DE TRAVAIL</b>			
N° 00351		TRAVAIL A EXECUTER	
RELANCES			
DATE		REPOSES	

## Spécimen d'un formulaire de déclaration d'accident

TM 3.

ABC / PEPSI.  
Direction Commercial.  
Département Maintenance / Parc.

N° :  
Le :

**DECLARATION INTERNE  
D'ACCIDENT.**

**1 – Nature de l'accident :**

> Collision :  avec : .....

> Chute d'objet :  .....

> Projection d'objet :  .....

> Autres : .....

**2 – Date :** Heure : Lieu :

**3 – Circonstances Exactes de l'accident :**

.....

.....

.....

**4 – Renseignements des deux parties :**

	ABC / PEPSI	TIERS
Nom & Prénom		
Adresse		
N° de permis de conduire		
Date & lieu de délivrance		
N° police d'assurance date expiration		
Adresse de l'agence		
Type de véhicule		
Marque du véhicule		
Immatriculation		
Dégâts		

LE visa

**ANNEXE IX.**  
**Décomposition de la zone de distribution et moyens affectés**  
**(Vente directe)**

Zone		Véhicule affecté			Personnel A.B.C. affecté	
Secteur	Route	Code	Type	Location	Vendeurs	Aides vendeurs
1	1	A088	FOURGON	OUI	1	1
	2	115	ME180	NON	1	1
	3	103	ME180	NON	1	1
	4	A052	K120	OUI	1	1
	5	A080	FOURGON	OUI	1	1
	6	36	ME160	NON	1	1
	7	7	B110	NON	1	1
	8	A066	FOURGON	OUI	1	1
2	1	A073	K120	OUI	1	1
	2	43	ME160	NON	1	1
	3	A037	FOURGON	OUI	1	1
	4	140	B130	NON	1	2
	5	32	ME160	NON	1	1
	6	146	B130	NON	1	2
	7	22	ME160	NON	1	2
	8	A029	FOURGON	OUI	1	1
	9	A065	FOURGON	OUI	1	1
3	1	145	B130	NON	1	2
	2	178	B130	NON	1	2
	3	139	B130	NON	1	2
	4	176	B130	NON	1	2
	5	A090	FOURGON	OUI	1	1
	6	133	B130	NON	1	2
	7	8	B110	NON	1	2
	8	A024	FOURGON	OUI	1	1
4	1	107	ME180	NON	1	1
	2	149	B130	NON	1	1
	3	114	ME180	NON	1	1
	4	44	ME160	NON	1	2
	5	A051	FOURGON	OUI	1	1
	6	A020	FOURGON	OUI	1	1
	7	29	ME160	NON	1	1

Zone	Vehicule affecté			Personnel A.B.C. affecté			
Secteur	Route	Code	Type	Location			
				Vendeurs Aides vendeurs			
5	1	A077	FOURGON	OUI	1		
	2	A039	FOURGON	OUI	1		
	3	A038	FOURGON	OUI	1		
	4	134	B130	NON	1		
	5	A053	FOURGON	OUI	1		
	6	138	B130	NON	1		
	7	150	B130	NON	2		
	8	A041	FOURGON	OUI	1		
	9	A086	FOURGON	OUI	1		
	6	1	142	B130	NON	1	
		2	2	B110	NON	1	
		3	141	B130	NON	2	
		4	25	ME160	NON	1	
		5	A009	K120	OUI	1	
		6	39	ME160	NON	1	
		7	135	B130	NON	2	
		8	143	B130	NON	1	
		7	1	31	ME160	NON	1
			2	A002	K120	OUI	1
3	105		ME180	NON	1		
4	117		ME180	NON	1		
5	38		ME180	NON	1		
6	A042		K120	OUI	1		
7	A103		K120	OUI	1		
8	30		ME160	NON	1		
9	A056		K120	OUI	1		
8	1		40	ME160	NON	1	
	2		12	ME160	NON	1	
	3		116	ME180	NON	2	
	4		17	ME160	NON	1	
	5	120	ME180	NON	1		
	6	121	ME180	NON	2		
	7	174	B130	NON	1		
	8	35	ME160	NON	1		
	9	144	B130	NON	1		

Zone	Vehicule affecté			Personnel A.B.C. affecté		
Secteur	Route	Code	Type	Location		
				Vendeurs Aides vendeurs		
9	1	19	ME160	NON	1	
	2	9	ME160	NON	1	
	3	A004	K120	OUI	1	
	4	21	ME160	NON	1	
	5	34	ME160	NON	1	
	6	20	ME160	NON	1	
	7	131	B110	NON	1	
	8	123	ME180	NON	1	
	10	1	102	ME180	NON	2
		2	101	ME180	NON	1
		3	112	B130	NON	1
		4	18	ME160	NON	1
		5	122	ME180	NON	1
6		41	ME160	NON	1	
7		118	ME180	NON	1	
1		15	ME160	NON	1	
2		26	ME160	NON	1	
3		1	B110	NON	1	
4		23	ME160	NON	1	
5		148	B130	NON	1	
6		24	ME160	NON	1	
7	A0105	FOURGON	OUI	1		
8	A036	FOURGON	OUI	1		
11	1	124	ME180	NON	2	
	2	10	ME160	NON	1	
	3	111	ME180	NON	1	
	4	11	ME160	NON	1	
	5	14	ME160	NON	1	
	6	16	ME160	NON	1	
	7	A057	K120	OUI	1	
12	1	161	B130	NON	1	
	2	A001	K120	OUI	1	
	3	152	B130	NON	1	
	4	3	B110	NON	1	
	5	A035	FOURGON	OUI	1	
	6	175	B130	NON	1	
	7	175	B130	NON	1	
13	1	19	ME160	NON	1	
	2	9	ME160	NON	1	
	3	A004	K120	OUI	1	
	4	21	ME160	NON	1	
	5	34	ME160	NON	1	
	6	20	ME160	NON	1	
	7	131	B110	NON	1	



## ANNEXE X.

### Détails du calcul des coûts de transport

Camion		Exp.	Acquisition		Coûts	Kilom.	Carburant		Pièces	Masse Salariale		Assurance
Cd	Type	Jrs	Coût	Amortiss.	Administr.	Total	Montant	l/100	Lub. Pneu.	Chauffeurs	Parc	Prime
1	B110	300	1 958 525,31	160 974,68	11 000,00	23 095	56 400,00	21,707	142 762,00	482 346,74	5 657,84	14 235,40
2	B110	300	1 958 525,31	160 974,68	11 000,00	27 527	57 810,00	18,668	112 949,76	670 373,95	5 657,84	14 235,40
3	B110	300	1 958 525,31	160 974,68	11 000,00	26 047	51 230,00	17,483	184 135,72	482 346,74	5 657,84	14 235,40
4	B110	300	1 958 525,31	160 974,68	11 000,00	28 121	48 880,00	15,451	19 769,00	482 346,74	5 657,84	14 235,40
5	B110	300	1 958 525,31	160 974,68	11 000,00	25 500	52 640,00	18,349	30 433,92	482 346,74	5 657,84	14 235,40
7	B110	300	1 958 525,31	160 974,68	11 000,00	43 125	101 990,00	21,022	177 137,76	482 346,74	5 657,84	14 235,40
8	B110	300	1 958 525,31	160 974,68	11 000,00	26 226	68 620,00	23,258	40 505,66	670 373,95	5 657,84	14 235,40
<i>Ecart-type B110 - 300 jours</i>				0	0	6638	18555,578	2,7	70513,487	91747,887	0	0
<i>Moyenne B110 - 300 jours</i>				160 974,68	11 000,00	28 520	62 510,00	19,420	101 099,12	536 068,80	5 657,84	14 235,40
9	ME160	300	3 314 767,60	272 446,65	16 000,00	15 641	68 620,00	38,997	205 365,90	482 346,74	5 657,84	21 561,78
10	ME160	300	3 314 767,60	272 446,65	16 000,00	31 637	114 680,00	32,221	13 253,70	482 346,74	5 657,84	21 561,78
11	ME160	300	3 314 767,60	272 446,65	16 000,00	21 364	94 940,00	39,502	5 913,70	482 346,74	5 657,84	21 561,78
12	ME160	300	3 314 767,60	272 446,65	16 000,00	19 394	80 370,00	36,836	24 358,88	482 346,74	5 657,84	21 561,78
13	ME160	300	3 314 767,60	272 446,65	16 000,00	44 392	173 900,00	34,821	151 649,10	482 346,74	5 657,84	21 561,78
14	ME160	300	3 314 767,60	272 446,65	16 000,00	30 695	126 195,00	36,544	13 063,70	482 346,74	5 657,84	21 561,78
15	ME160	300	3 314 767,60	272 446,65	16 000,00	14 546	61 100,00	37,337	61 713,70	482 346,74	5 657,84	21 561,78
16	ME160	300	3 314 767,60	272 446,65	16 000,00	21 720	169 670,00	69,437	11 010,00	482 346,74	5 657,84	21 561,78
17	ME160	300	3 314 767,60	272 446,65	16 000,00	18 666	75 200,00	35,811	3 670,00	482 346,74	5 657,84	21 561,78
18	ME160	300	3 314 767,60	272 446,65	16 000,00	42 178	151 340,00	31,894	118 166,00	482 346,74	5 657,84	21 561,78
19	ME160	300	3 314 767,60	272 446,65	16 000,00	19 877	78 490,00	35,100	12 182,90	482 346,74	5 657,84	21 561,78
20	ME160	300	3 314 767,60	272 446,65	16 000,00	13 143	62 040,00	41,959	48 088,56	482 346,74	5 657,84	21 561,78
21	ME160	300	3 314 767,60	272 446,65	16 000,00	14 044	58 750,00	37,185	3 670,00	482 346,74	5 657,84	21 561,78
22	ME160	300	3 314 767,60	272 446,65	16 000,00	20 506	79 900,00	34,635	7 520,00	670 373,95	5 657,84	21 561,78
23	ME160	300	3 314 767,60	272 446,65	16 000,00	20 031	71 910,00	31,911	3 670,00	482 346,74	5 657,84	21 561,78
24	ME160	300	3 314 767,60	272 446,65	16 000,00	16 009	75 435,00	41,885	4 235,00	482 346,74	5 657,84	21 561,78
25	ME160	300	3 314 767,60	272 446,65	16 000,00	23 392	94 000,00	35,720	3 850,00	482 346,74	5 657,84	21 561,78
26	ME160	300	3 314 767,60	272 446,65	16 000,00	38 033	126 900,00	29,658	11 740,00	482 346,74	5 657,84	21 561,78
29	ME160	300	3 314 767,60	272 446,65	16 000,00	29 482	121 965,00	36,773	11 516,00	482 346,74	5 657,84	21 561,78
30	ME160	300	3 314 767,60	272 446,65	16 000,00	24 326	88 830,00	32,459	89 198,88	482 346,74	5 657,84	21 561,78
31	ME160	300	3 314 767,60	272 446,65	16 000,00	35 915	128 545,00	31,815	124 723,70	482 346,74	5 657,84	21 561,78
32	ME160	300	3 314 767,60	272 446,65	16 000,00	28 978	109 040,00	33,448	29 555,60	482 346,74	5 657,84	21 561,78
34	ME160	300	3 314 767,60	272 446,65	16 000,00	14 495	73 320,00	44,963	10 394,36	482 346,74	5 657,84	21 561,78
35	ME160	300	3 333 466,50	273 983,55	16 000,00	6 825	30 550,00	39,788	6 212,90	482 346,74	5 657,84	21 561,78
36	ME160	300	3 333 466,50	273 983,55	16 000,00	40 673	149 695,00	32,715	6 627,00	482 346,74	5 657,84	21 561,78
38	ME160	300	3 333 466,50	273 983,55	16 000,00	41 808	151 340,00	32,177	65 563,70	670 373,95	5 657,84	21 561,78
39	ME160	300	3 333 466,50	273 983,55	16 000,00	28 251	110 685,00	34,826	7 340,00	482 346,74	5 657,84	21 561,78
40	ME160	300	3 333 466,50	273 983,55	16 000,00	19 182	78 020,00	36,154	65 682,90	482 346,74	5 657,84	21 561,78
41	ME160	300	3 333 466,50	273 983,55	16 000,00	32 793	117 500,00	31,850	65 839,22	482 346,74	5 657,84	21 561,78
43	ME160	300	3 333 466,50	273 983,55	16 000,00	30 704	133 950,00	38,779	129 140,00	482 346,74	5 657,84	21 561,78
44	ME160	300	3 333 466,50	273 983,55	16 000,00	24 052	91 650,00	33,871	7 340,00	670 373,95	5 657,84	21 561,78
<i>Ecart-type ME160 - 300 jours</i>				683,615477	0	9808	35464,525	7,009	53170,083	56509,164	0	0
<i>Moyenne ME160 - 300 jours</i>				272 843,27	16 000,00	25 250	101 565,48	36,809	42 653,40	500 542,92	5 657,84	21 561,78
101	ME180	300	3 593 196,34	295 331,21	16 000,00	54 606	214 320,00	34,887	86 770,22	482 346,74	5 657,84	23 316,78
102	ME180	300	3 593 196,34	295 331,21	16 000,00	56 491	216 200,00	34,019	15 722,90	670 373,95	5 657,84	23 316,78
103	ME180	300	3 593 196,34	295 331,21	16 000,00	37 806	141 940,00	33,373	9 583,70	482 346,74	5 657,84	23 316,78
104	ME180	300	3 593 196,34	295 331,21	16 000,00	50 785	197 635,00	34,592	28 296,60	482 346,74	5 657,84	23 316,78

Camion		Exp.	Acquisition		Coûts	Kilom.	Carburant		Pièces	Masse Salariale		Assurance
Cd	Type	Jrs	Coût	Amortiss.	Administ.	Total	Montant	l./100	Lub. Pneu.	Chauffeurs	Parc	Prime
104	ME180	300	3 593 196,34	295 331,21	16 000,00	50 785	197 635,00	34,592	28 296,60	482 346,74	5 657,84	23 316,78
105	ME180	300	3 593 196,34	295 331,21	16 000,00	50 330	184 945,00	32,664	163 647,24	670 373,95	5 657,84	23 316,78
107	ME180	300	3 593 196,34	295 331,21	16 000,00	16 614	58 280,00	31,181	3 670,00	482 346,74	5 657,84	23 316,78
<i>Ecart-type ME180 - 300 jours</i>				0	0	15112	60575,628	1,376	62743,589	97096,837	0	0
<i>Moyenne ME180 - 300 jours</i>				295 331,21	16 000,00	44 439	168 886,67	33,453	51 281,78	545 022,48	5 657,84	23 316,78
111	ME180	275	3 593 196,34	270 720,27	16 000,00	35 960	112 330,00	27,767	37 225,83	442 151,18	5 656,77	21 373,72
112	ME180	275	3 593 196,34	270 720,27	16 000,00	46 554	157 920,00	30,153	13 007,50	614 509,46	5 656,77	21 373,72
114	ME180	275	3 593 196,34	270 720,27	16 000,00	19 537	78 725,00	35,818	3 364,17	442 151,18	5 656,77	21 373,72
115	ME180	275	3 593 196,34	270 720,27	16 000,00	30 776	96 820,00	27,964	8 785,06	442 151,18	5 656,77	21 373,72
116	ME180	275	3 593 196,34	270 720,27	16 000,00	12 600	49 350,00	34,815	3 364,17	614 509,46	5 656,77	21 373,72
<i>Ecart-type ME180 - 275 jours</i>				0	0	13400	40404,831	3,798	14055,638	94404,519	0	0
<i>Moyenne ME180 - 275 jours</i>				270 720,27	16 000,00	29 085	99 029,00	31,303	13 149,35	511 094,49	5 656,77	21 373,72
117	ME180	125	3 593 196,34	123 054,67	16 000,00	12 833	47 705,00	33,043	4 841,85	200 977,81	4 127,35	11 421,58
118	ME180	125	3 593 196,34	123 054,67	16 000,00	8 039	34 310,00	37,937	10 442,00	200 977,81	4 127,35	11 421,58
120	ME180	125	3 593 196,34	123 054,67	16 000,00	6 959	25 380,00	32,418	5 541,85	200 977,81	4 127,35	11 421,58
121	ME180	125	3 593 196,34	123 054,67	16 000,00	6 704	25 850,00	34,275	4 791,85	279 322,48	4 127,35	11 421,58
122	ME180	125	3 593 196,34	123 054,67	16 000,00	16 624	61 570,00	32,922	15 253,85	200 977,81	4 127,35	11 421,58
123	ME180	125	3 593 196,34	123 054,67	16 000,00	6 100	23 970,00	34,929	2 956,85	200 977,81	4 127,35	11 421,58
124	ME180	125	3 593 196,34	123 054,67	16 000,00	12 908	49 350,00	33,984	2 956,85	279 322,48	4 127,35	11 421,58
<i>Ecart-type ME180 - 125 jours</i>				0	0	4073	14692,669	1,857	4539,2077	38228,286	0	0,000199
<i>Moyenne ME180 - 125 jours</i>				123 054,67	16 000,00	10 024	38 305,00	34,215	6 683,59	223 362,00	4 127,35	11 421,58
133	B130	200	2 804 542,44	153 673,56	16 000,00	14 900	42 300,00	25,235	2 569,00	446 915,97	5 572,79	13 390,27
134	B130	200	2 804 542,44	153 673,56	16 000,00	15 968	50 760,00	28,257	18 112,67	446 915,97	5 572,79	13 390,27
135	B130	200	2 804 542,44	153 673,56	16 000,00	16 781	42 770,00	22,655	14 856,33	446 915,97	5 572,79	13 390,27
138	B130	200	2 804 542,44	153 673,56	16 000,00	18 966	45 590,00	21,367	2 178,00	446 915,97	5 572,79	13 390,27
139	B130	200	2 804 542,44	153 673,56	16 000,00	18 767	38 540,00	18,254	2 569,00	446 915,97	5 572,79	13 390,27
140	B130	200	2 804 542,44	153 673,56	16 000,00	18 864	43 710,00	20,597	1 712,67	446 915,97	5 572,79	13 390,27
<i>Ecart-type B130 - 200 jours</i>				0	0	1740	4062,1706	3,557	7425,4755	0	0	0
<i>Moyenne B130 - 200 jours</i>				153 673,56	16 000,00	17 374	43 945,00	22,727	6 999,61	446 915,97	5 572,79	13 390,27
141	B130	125	2 804 542,44	96 045,97	16 000,00	9 266	17 390,00	16,682	2 560,58	279 322,48	4 127,35	8 368,92
142	B130	125	2 804 542,44	96 045,97	16 000,00	9 150	21 150,00	20,546	3 202,83	279 322,48	4 127,35	8 368,92
143	B130	125	2 804 542,44	96 045,97	16 000,00	10 364	23 970,00	20,558	3 970,58	200 977,81	4 127,35	8 368,92
144	B130	125	2 804 542,44	96 045,97	16 000,00	14 900	33 370,00	19,908	2 560,58	200 977,81	4 127,35	8 368,92
145	B130	125	2 804 542,44	96 045,97	16 000,00	13 671	35 720,00	23,225	3 202,83	279 322,48	4 127,35	8 368,92
146	B130	125	2 804 542,44	96 045,97	16 000,00	13 433	31 960,00	21,149	5 121,16	279 322,48	4 127,35	8 368,92
148	B130	125	2 804 542,44	96 045,97	16 000,00	8 040	15 510,00	17,148	4 210,00	200 977,81	4 127,35	8 368,92
149	B130	125	2 804 542,44	96 045,97	16 000,00	10 562	26 320,00	22,151	3 302,83	200 977,81	4 127,35	8 368,92
150	B130	125	2 804 542,44	96 045,97	16 000,00	1 757	4 700,00	23,778	1 000,00	279 322,48	4 127,35	8 368,92
152	B130	125	2 804 542,44	96 045,97	16 000,00	15 780	29 610,00	16,679	3 627,83	200 977,81	4 127,35	8 368,92
<i>Ecart-type B130 - 125 jours</i>				0	0	4101	9555,3824	2,605	1110,478	41291,269	0	0
<i>Moyenne B130 - 125 jours</i>				96 045,97	16 000,00	10 692	23 970,00	20,182	3 275,92	240 150,14	4 127,35	8 368,92
301	KERAX	100	6 817 149,11	186 771,21	16 000,00	23 803	123 375,00	46,073	54 187,97	157 127,20	3 710,69	10 963,80
302	KERAX	100	6 817 149,11	186 771,21	16 000,00	28 290	145 230,00	45,632	57 633,72	167 896,00	3 710,69	10 963,80
303	KERAX	100	6 817 149,11	186 771,21	16 000,00	32 240	207 740,00	57,276	57 214,97	177 376,00	3 710,69	10 963,80
304	KERAX	100	6 817 149,11	186 771,21	16 000,00	31 527	180 480,00	50,885	53 274,97	175 664,80	3 710,69	10 963,80
305	KERAX	100	6 817 149,11	186 771,21	16 000,00	28 591	172 020,00	53,481	52 628,22	168 618,40	3 710,69	10 963,80
306	KERAX	100	6 817 149,11	186 771,21	16 000,00	30 995	169 200,00	48,524	89 833,72	174 388,00	3 710,69	10 963,80
<i>Ecart-type KERAX</i>				0	0	3105	29140,916	4,515	14373,292	7451,2218	0	0,000154
<i>Moyenne KERAX</i>				186 771,21	16 000,00	29 241	166 340,83	50,312	60 795,60	170 178,40	3 710,69	10 963,80

## ANNEXE XI. Formules de calcul utilisées

*Formules de calcul de la consommation de carburant :*

- Consommation d'un camion sur une période limitée par les dates  $d_1$  et  $d_2$ :

$$C[d_1, d_2] = \frac{\sum_{t=d_1}^{t < d_2} \text{nombre de litres (ou équivalent en u.m.) distribués en } t}{\text{Relevé kilométrique en } d_2 - \text{Relevé kilométrique en } d_1}$$

Les bons distribués à la date  $d_2$  sont considérés non encore consommés.

- Total des distributions de bons sur une période limitée par les dates  $d_1$  et  $d_2$ :

$$D[d_1, d_2] = \sum_{t=d_1}^{d_2} \text{nombre de litres (ou équivalent en u.m.) distribués en } t$$

*Formules de calcul de la prime totale d'assurance :*

Les différentes primes d'assurance sont :

- la prime Responsabilité Civile (R.C.) : obligatoire, montant fixe;
- la prime Défense et Recours (D.R.) : obligatoire, montant fixe;
- la prime Bris de Glace (B.D.G.) : montant fixe;
- la prime Personnes Transportées (P.T.) : montant fixe;
- la prime Vol-Incendie (V.I.) : exprimée en pourcentage de la valeur assurée du véhicule (1,0%). Elle rend obligatoire la prime B.D.G.
- la prime Dommage-Collision (D.C.) : pour un remboursement minimal égal à 3000, 5000 ou 10000 D.A. et exprimée en pourcentage de la prime R.C. (75, 110 ou 150%). Elle exclut les primes V.V. et T.R.
- la prime Valeur Vénale (V.V.) : exprimée en pourcentage de la valeur assurée du véhicule (2,5%). Elle exclut les primes D.C. et T.R.

- la prime Tous Risques (T.R.) : exprimée en pourcentage de la valeur assurée du véhicule (4,5%). Elle rend obligatoires les primes V.I., P.T., couvre les primes B.D.G., D.R. et exclut les primes V.V. et D.C.

Le calcul de la prime totale nécessite l'utilisation des paramètres suivants :

- le taux de réduction donné par l'assureur ( $T_{RED}$ )
- le taux de la Taxe sur la Valeur Ajoutée (T.V.A.)
- le taux du Fonds de Soutien à l'Indemnisation (F.S.I)
- le coût de police (C.P.)
- le prix du timbre graduel ( $Timbre_G$ )
- le prix du timbre de dimension ( $Timbre_D$ ).

Le calcul s'effectue de la manière suivante:

$$Prime_{NETTE} = \sum \text{primes d'assurance choisies} \times T_{RED}$$

$$Prime_{TVA} = T.V.A. \times (\text{prime nette} - \text{prime P.T.} \times T_{RED} + C.P.)$$

$$Prime_{FSI} = F.S.I. \times (\text{prime R.C.} \times T_{RED} + C.P.)$$

La prime totale à payer est donnée par :

$$Prime_{TOTALE} = Prime_{NETTE} + Prime_{TVA} + Prime_{FSI} + C.P. + Timbre_G + Timbre_D$$

## Bibliographie

- [1] ALLAB S., SWYNGEDAUF N. et TALANDIER D. – *La logistique et les nouvelles technologies de l'information et de la communication*, Collection Nouvelles technologies de l'information, Édition Economica, Lassy-les-Châteaux 2000.
- [2] L'HOTE V. – *Guide pratique du responsable logistique*, Tome 3, Éditions Weka, Paris 2000.
- [3] TIXIER D., MATHE H. et COLIN J. – *La logistique d'entreprise, vers un management plus compétitif*, 2ème édition, Éditions Dunod, Paris 1998.
- [4] EYMERY P. – *La logistique de l'entreprise*, Collection systèmes d'information, Éditions Hemes, Paris 1997.
- [5] PONS J. – *Transport et logistique*, Collection systèmes d'information, Éditions Hemes, Paris 1997.
- [6] VALLIN P. – *La logistique : modèles et méthodes du pilotage des flux*, Collection Gestion, Éditions Economica, Paris 1999.
- [7] QUIBEL J. – *La logistique dans l'entreprise*, Réf. A4352, Traité Généralités, Volume AG3, Éditions Techniques de l'Ingénieur, Paris 1994.
- [8] BAGLIN G., BRUEL O., GARREAU A., GREIF M., VAN DELFT C. – *Management industriel et logistique*, 2<sup>ème</sup> édition, Collection Gestion, Éditions Economica, Paris 2000.
- [9] SAVY M. – *Transport de marchandises*, Réf. A9410, Traité Génie industriel, Volume AG5, Éditions Techniques de l'Ingénieur, Paris 1996.
- [10] PIMOR Y. – *Logistique : techniques et mise en œuvre*, Éditions Dunod, Paris 1999.
- [11] BERNADET M. – *Le transport routier de marchandises : fonctionnements et dysfonctionnements*, Éditions Economica, Paris 1999.
- [12] MARION A. – *Le diagnostic d'entreprise : méthodes et processus*, Collection Gestion, Éditions Economica, Paris 1999.
- [13] DINASQUET R., GARCIA G., LE MOAL P., MAITRE P., MATHE H. et VIENS D. – *Le diagnostic d'entreprise : guide méthodologique pour les consultants chinois*, Programme ONUDI-CEMA, Édition Pierre MAITRE, Ministère des Affaires Étrangères - ACTIM - GNEGE - Groupe ESSEC, Paris 1986.

- 
- [14] AFNOR – *Les fonctions de l'entreprise : qualité et efficacité des organisations*, Éditions Afnor, Paris 1993.
- [15] AURIFEILLE J.-M., COLIN J., FABBE-COSTE N., JAFFEUX C. et PACH2 G. – *Management logistique : une approche transversale*, Collection Les essentiels de la Gestion, Éditions Litec, Paris 1997.
- [16] DAL PONT J.-P. – *L'entreprise industrielle*, Réf. AG10, Traité L'entreprise industrielle, Volume AG1, Éditions Techniques de l'Ingénieur, Paris 1999.
- [17] EYMERY P. – *Enjeux de la logistique*, Réf. A9020, Traité Génie industriel, Volume AG4, Éditions Techniques de l'Ingénieur, Paris 1998.
- [18] FEBBE-COSTES N. – *Système d'information logistique et transport*, Réf. AG8030, Traité L'entreprise industrielle, Volume AG1, Éditions Techniques de l'Ingénieur, Paris 1999.
- [19] GRAND L. – *La sous-traitance en transport routier de marchandises*, Éditions Celse, Paris 1999.
- [20] LEZIN P., TOULLEC A., MARTINI H. et RICHERD J.-M. – *Outils de gestion pour les commerciaux*, Éditions Dunod, Paris 1998.
- [21] PEAUCELLE J.-L. – *Systèmes d'information : le point de vue des gestionnaires*, Collection Gestion, Éditions Economica, Paris 1999.
- [22] REISDORF K. – *Delphi 4 : le programmeur*, Éditions Simon & Schuster Macmillan, Paris 1998.
- [23] SEIERSEN N. – *Systèmes d'information en logistique*, Réf. A9050, Traité Génie industriel, Volume AG4, Éditions Techniques de l'Ingénieur, Paris 1998.