

Conception et réalisation d'un Datamart pour la gestion du charroi automobile

KANGIAMA LWANGI, BOKUNGU EFOTO, NDJANGA NDJONDJO
& ESONGO LOMONDE

(Reçu le 16 Décembre 2020, validé le 14 Février 2021)
(Received December 16th 2020, validated February 14th 2021)

I. Résumé

La prise de décision est un problème essentiel qui préoccupe les gestionnaires des entreprises. Cette prise de décision passe par la modélisation de différents problèmes qu'ils rencontrent dans la gestion. L'entrepôt des données étant une vision centralisée et universelle de toutes les informations de l'entreprise, qui a pour but, contrairement aux bases de données, de regrouper les données de l'entreprise pour des fins analytiques afin d'aider le décideur à la prise de décision stratégique.

Nous avons construit un Datamart en faisant des analyses multidimensionnelles concernant la gestion du charroi automobile dans une entreprise publique, l'Office Congolais de Contrôle. Ce système nous a permis d'avoir une vue d'ensemble des données pour soutenir la prise de décision dans cette entreprise.

Les résultats sont obtenus à partir des données réelles relatives à la gestion de charroi automobile dans l'entreprise publique, l'Office Congolaise de Contrôle (en sigle OCC) chargé de contrôler la qualité de produit qui entre en République Démocratique du Congo depuis l'année 2009 jusqu'à nos jours.

Mots clés : Datamart, OCC, OLAP, ETL, Dimension, fait, modèle en étoile

Abstract

Certainly, decision making is a critical problem that preoccupies business managers. This decision-making involves modeling the different problems they encounter in management, the data warehouse being a centralized and universal vision of all the information of the company, which aims, unlike databases, to gather company data for analytical purposes in order to help the decision-maker in strategic decision-making. We built a Datamart by making multidimensional analyzes concerning the management of the automobile cartage in a public company. This system allowed us to have a view of data supporting decision making in this business. The results are obtained from real data relating to the management of automobile cartage in the public enterprise, the Congolese Control Office (in acronym OCC) responsible for controlling the quality of product which enters the Democratic Republic of Congo from the year 2017 until today.

Keywords : Datamart, OCC, OLAP, ETL, Dimension, fact, star model

II. Introduction

Office Congolais de Contrôle (OCC) est une entreprise publique créée par ordonnance présidentielle n°74/219 du 05 mai 1978 portant statut de l'O.C.C (OCC ,2019). Il poursuit les objectifs spécifiques suivants :

- assurance de la conformité des importations aux textes légaux et réglementaires, aux accords internationaux, aux normes et aux clauses contractuelles du point de vue de la qualité, de la quantité et du prix ;
- assurance de la protection des consommateurs ;
- lutte contre la fraude à l'importation sous ses multiples formes (surfacturation, sousévaluation, transfert illicite des devises, introduction des produits défectueux, etc.) ;
- évaluation, prévention et gestion des risques environnementaux ; □ inspections, audits environnementaux et réalisation des essais in situ ; promotion des normes environnementales régionales et internationales en vue de leur intégration dans la législation nationale ;

Ainsi, pour atteindre avec efficacité ses objectifs l'entreprise a besoin d'un chariot automobile de qualité. C'est ainsi qu'elle dispose d'une Direction de charroi automobile, chargée de gérer les matériels et le personnel ainsi que la mobilité des engins roulant. Cette direction comprend un chef de service, quatre agents, des chauffeurs et 39 véhicules et une ambulance. Les activités de mobilité sont organisées de la manière suivante :

- Pour les véhicules en bon état :

Arrivée des chauffeurs au plus tard 07h30, on passe par la vérification de l'état du véhicule par le chef de service. Si le véhicule est en son état, le chef procède par le prélèvement du kilométrage et la vérification de la plaque d'immatriculation, du permis de conduire et la remise de la clé de contact au chauffeur par la magasinière pour l'approvisionnement du véhicule en carburant ; la course de retour au garage, et enfin, le prélèvement de kilométrage, du carburant resté et de l'heure de retour du véhicule au garage.

- Pour un véhicule en panne :

L'opération consiste à l'émission d'un bon de demande des travaux auprès du garage abonné de l'OCC (CFAO et AS-MOTORS), pour la révision, réparation et retour du véhicule dans le garage de l'OCC ou son déclassement.

Le travail ainsi organisé n'étant pas informatisé, ce circuit occasionne souvent des retards de transmission des données dans l'exécution des tâches et le manque d'information fiable à temps réel au décideur.

C'est ainsi que ce travail vise la mise au point d'un Datamart de gestion des données de ce charroi automobile afin de collecter, consolider, modéliser et restituer les données cidessous en temps réel pour permettre au chef de service d'avoir une vue globale du secteur de la gestion du charroi automobile et de prendre une décision en connaissance de cause. La décision peut être soit de changer le chariot par l'achat des nouveaux véhicules, soit de changer le personnel affecté aux tâches de maintenance.

Soulignons que Datamarts ou les magasins de données peuvent être perçus comme des petits entrepôts constitués d'un ensemble de données correspondant à un sujet précis, rendant très rapidement les temps de réponses aux requêtes (Burquier, 2008). Il s'agit d'une petite structure très ciblée et pilotée par les besoins utilisateurs. Elle a la même vocation que l'entrepôt de données, mais vise une problématique précise avec un nombre d'utilisateurs plus restreint.

III. Matériels et Méthodes

3.1. Matériels

Nous avons utilisé un ordinateur LENOVO HDD avec un processeur de Dual Core, avec un disque dur de 500Gigo, Un RAM 4 Giga dans l'ordinateur. Nous avons installé le logiciel

Microsoft office Excel 2010 pour l'analyse de notre source de données, ensuite le logiciel SQL Serveur BI 2008 qui nous a permis de créer notre Datamart pour faire nos analyses en utilisant le logiciel report builder.

3.2. Méthodologie

Pour construire notre Datamart, nous vous présentons d'abord l'architecture globale de notre système décisionnel en commençant par la source de données, Datamart et les outils d'exploitation.

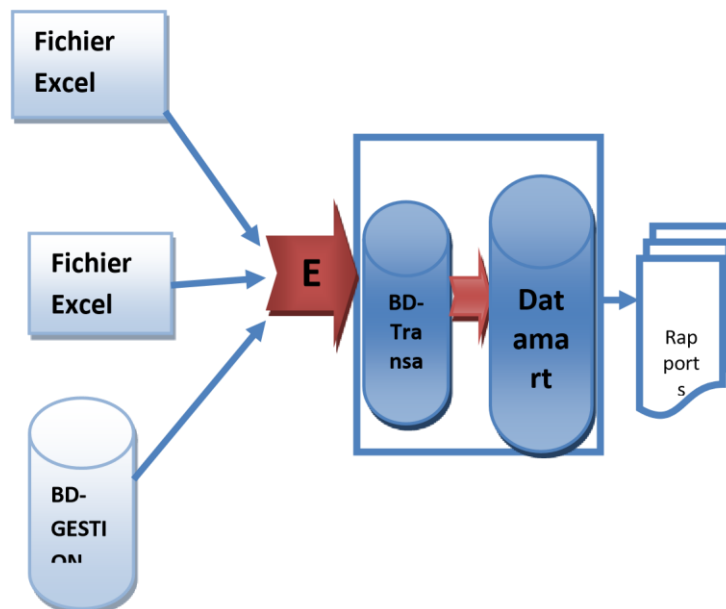


Figure 2. Architecture du système décisionnel

Pour construire le Datamart du service de charroi automobile de l'Office Congolaise de Contrôle, nous avons collecté les données à la Direction Générale de l'Office Congolaise de Contrôle ; préparé la source des données puis la modélisation multidimensionnelle et le chargement des données, pour finir par le déploiement des cubes OLAP. Pour obtenir les résultats, nous avons procédé à des analyses

multidimensionnelles avec des outils pour les analyses OLAP (Online Analytic Processing) (Kimbal ,2008). Pour la construction du Datamart nous avons utilisé SQL serveur 2008 R2, Management studio pour l'implémentation de la base de données, l'intégration services pour le chargement de données SSIS, Analysis service pour déployer le cube OLAP (Kimbal ,2008).

Concernant l'analyse multidimensionnelle, nous avons utilisé les tableaux croisés dynamique d'Excel avec l'outil Report Builder 3.0. et nous avons conclu la démarche avec les interprétations et une suggestion des décisions types.

IV. RÉSULTATS

4.1. Construction de notre Datamart

4.1.2. Etablissement de la source des données (ETL)

Notre Magasin des données est constitué des données tirées dans trois sources différentes selon les activités réalisées dans le service de charroi automobile (KASORO ,2017) :

- Source des données Excel contenant les informations sur les approvisionnements des véhicules pour la réalisation des courses ;
- Source de données Excel contenant les informations sur les entretiens des véhicules de l'Office ;
- Source de données Access contenant les informations sur les agents de ce service, les différents véhicules de l'office ainsi que les courses effectuées.

1. Structure de la source des données Excel Approvisionnement :

Le fichier Excel contient les données sur les approvisionnements en carburant.

Numéro IMM	Agent	Produit- Approvisionnement	Quantité	Prix Unitaire	Prix Total	Date- Approvisionnement
KN-7668-BC	01/A	Essence	40	900	36000	02/01/2017
KN-8068-BC	01/B	Essence	20	900	18000	02/01/2017
BC-6880-BC	02/A	Huile de frein	5	1500	7500	02/01/2017
KN-7668-BC	01/A	Huile de frein	2	1500	8000	02/01/2017
BC-7668-BC	03/C	Mazout	30	900	27000	02/01/2017
KN-7668-BC	01/C	Essence	35	900	31500	05/01/2017
KN-7668-BC	01/B	Essence	50	900	45000	04/02/2017
KN-7668-BC	01/A	Essence	40	900	36000	06/01/2017
KN-8068-BC	03/B	Huile de frein	5	1500	7500	06/01/2017

KN-8068-BC	01/B	Essence	50	900	45000	02/02/2017
KN-8068-BC	01/C	Essence	40	900	36000	12/06/2017
BC-6880-BC	01/A	Essence	50	900	45000	12/06/2017
BC-6880-BC	04/A	Essence	25	900	22500	20/01/2018
BC-6880-BC	02/A	Mazout	35	900	31500	10/02/2018
BC-9068-KN	05/A	Mazout	30	900	27000	24/05/2018
BC-9068-KN	05/C	Essence	50	900	45000	24/05/2018
BC-9068-KN	05/A	SAE-40	1	1000	1000	24/05/2018
KN-9068-KN	05/B	SAE-40	1	1000	1000	24/06/2018
KN-9068-KN	05/A	SAE-40	2	1000	2000	24/06/2018
BC-6880-BC	04/A	Essence	25	900	22500	02/01/2019
KN-8068-BC	01/B	Essence	50	900	45000	06/02/2019
BC-6880-BC	02/A	SAE-40	5	1000	5000	02/01/2019
BC-6880-BC	02/D	SAE-40	1	1000	1000	07/03/2019
KN-7668-BC	01/A	Essence	25	900	22500	01/03/2019
KN-7668-BC	01/D	Essence	40	900	36000	06/03/2019

Tableau 1 : Fichier source de données Approvisionnement (OCC,2018)

2. Structure de la source de donnée Excel Entretien :

Le tableau suivant contient les données sur les entretiens effectués par véhicule.

Garage	Numéro IMM	Motif Entretien	Coût(\$)	Date Entrée	Date Sortie
AFFRIMA(CFAO)	BC-5800-KN	Révision Moteur	700	05/02/2016	05/02/2016
AFFRIMA(CFAO)	BC-5800-KN	Révision Moteur	700	02/01/2017	09/01/2017
AS-MOTORS	KN-1068-KN	Panne Carburateur	120	05/04/2016	05/04/2016
AS-MOTORS	KN-1068-KN	Entretien Général	50	05/02/2017	06/02/2017
AS-MOTORS	KN-7665-BC	Crevaision	5	20/02/2016	20/02/2016
AFFRIMA(CFAO)	KN-1668-BC	Boite de vitesse	150	05/02/2017	05/02/2017
AFFRIMA(CFAO)	KN-3668-BC	Problème de Frein	20	10/08/2017	10/08/2017
AFFRIMA(CFAO)	KN-7668-BC	Révision Moteur	700	15/08/2017	15/08/2017

AS-MOTORS	KN-2668-BC	Révision Moteur	700	05/02/2018	05/02/2018
AS-MOTORS	BC-7888-KN	Panne Carburateur	120	02/01/2018	02/01/2018
AFFRIMA(CFAO)	BC-5800-KN	Entretien Général	50	05/04/2018	05/04/2018
AS-MOTORS	KN-9068-KN	Crevaision	5	05/12/2017	05/12/2017
AFFRIMA(CFAO)	KN-7668-BC	Boîte de vitesse	150	20/02/2018	22/02/2009
AS-MOTORS	KN-3668-BC	Problème de Frein	20	05/02/2018	22/02/2018
AS-MOTORS	KN-1668-BC	Blocage volant	10	10/08/2018	05/02/2018
AFFRIMA(CFAO)	KN-9068-KN	Révision Moteur	700	15/08/2018	19/08/2018
AFFRIMA(CFAO)	BC-7888-KN	Révision Moteur	700	02/01/2019	05/01/2019
AS-MOTORS	BC-9000-KN	Panne Carburateur	120	05/03/2019	05/03/2019
AFFRIMA(CFAO)	BC-4268-KN	Entretien Général	50	05/02/2019	09/02/2010
AS-MOTORS	KN-7665-BC	Crevaision	5	20/02/2019	20/02/2019
AS-MOTORS	BC-6608-KN	Boîte de vitesse	150	05/02/2019	08/02/2019
AS-MOTORS	KN-9068-KN	Problème de Frein	20	10/02/2019	12/08/2019
AS-MOTORS	KN-2668-BC	Blocage volant	10	15/08/2017	15/08/2017
AS-MOTORS	KN-1068-KN	Révision Moteur	700	15/02/2016	20/02/2016
AS-MOTORS	KN-2268-BD	Révision Moteur	700	03/01/2019	07/01/2019

Tableau 2 : Fichier source de données entretien (OCC,2018)

3. Structure de la source de donnée Access (MLD) :

Cette base de données présente les données sur les courses effectuées en relation avec le véhicule et agent. Elle est représentée sur la figure 3.

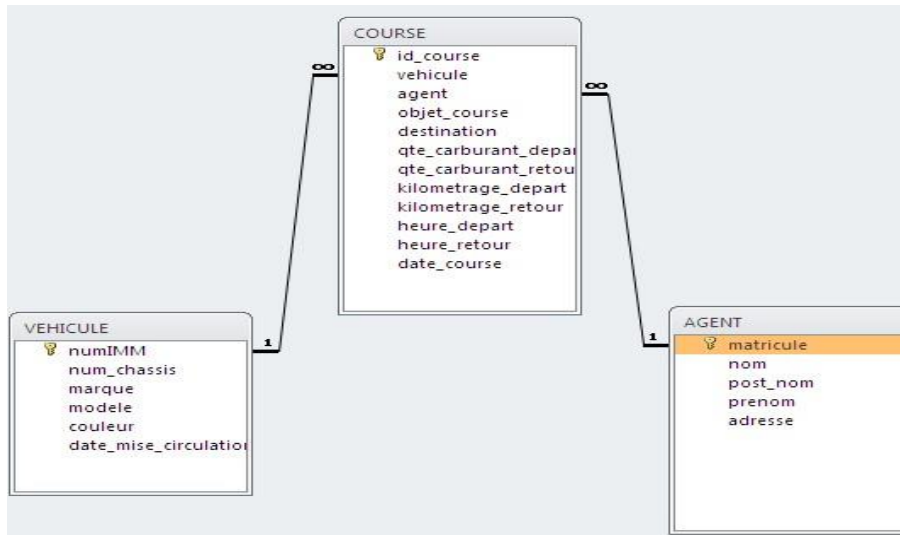


Figure 1 : Base de données de la source de données gestion de courses

4.1.2. Modélisation de la base de données opérationnelle :

En se basant sur les besoins du chef de service à notre possession, nous avons retenu le Modelé en flocon pour notre processus métier avec ses différentes tables de dimensions suivantes (Kasoro et al ,2017) : Dimension Véhicule, Dimension Agent et la Dimension Temps ; ainsi que la table de fait Course effectuée. De ce fait, nous avons abouti à la structure de la base de données opérationnelle suivante, dans laquelle les données sont préalablement chargées.

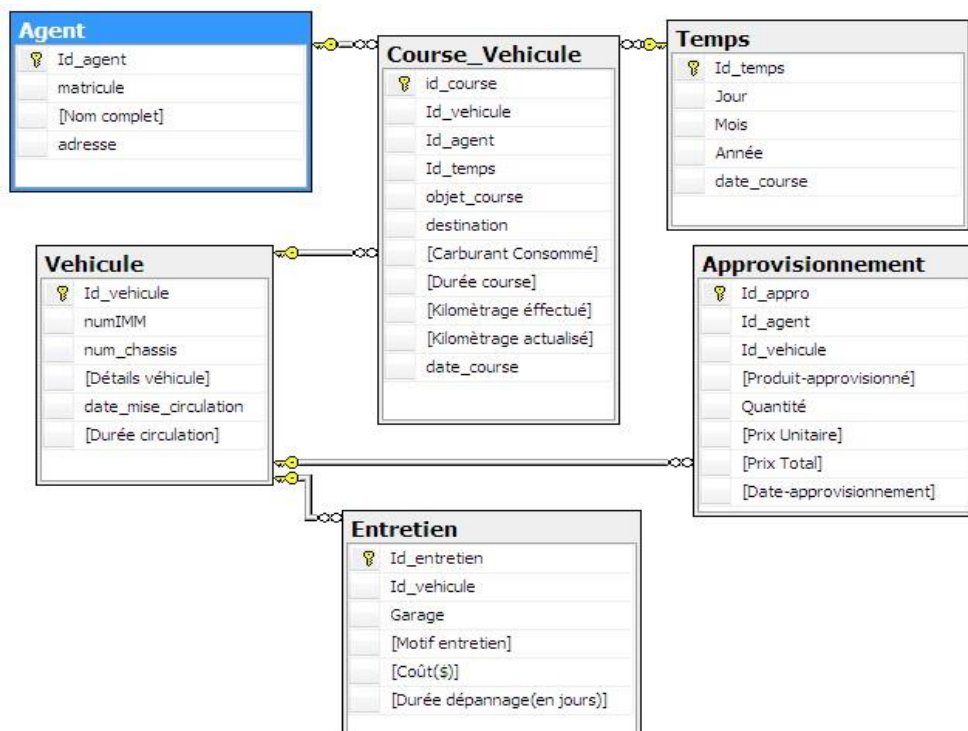


Figure 3 :Base de données opérationnelle.

Composante du Datamart :

Table	Rôle de la dimension
Dimension véhicule	Contient les données sur le véhicule
Dimension agent	Contient les données sur les agents
Dimension temps	Cette dimension ne peut manquer dans une modelisation dimensionnelle, contient toute l'hierarchie de temps
Dimension cours vehicule	Contient les données sur les courses effectuées par véhicule

Tableau 3 : Elément du datamart.[source :notre étude]

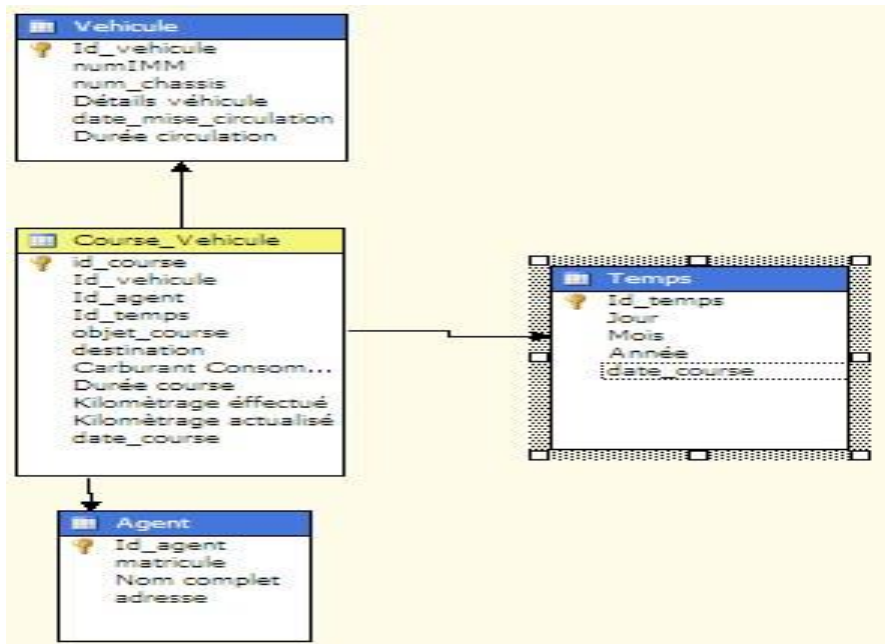
Dictionnaire des données du Datamart :

Tables	Attributs	Type de données	Role
Vehicule	Id_vehicule	Float	Clé du datamart
	NumIMM	Float	
	Num_chassis	Float	
	Détails_vehicules	Nvarchar(5)	
	Date_mise_circulation	Date	Historisation
	Durée_circulation	Float	Historisation
Agent			
Temps	Id_temps	Date	Clé datamart
	Jours	Nvarchar(5)	
	Mois	Nvarchar(5)	
	Année	Nvarchar(5)	
	Date_course	Date	Historisation
Cours_vehicule			

Tableau 4 :dictionnaire des données de la base de données du datamart.

4.1.3. Le Datamart de la Gestion de Charroi

Nous vous présentons le datamart de notre structure d'analyse où nous



comptons mener des études.

Figure 4. Datamart.

4.2. DISCUSSION

4.1. Analyse OLAP de datamart et interpretation des résultats

L'analyse de ce tableau consiste à présenter la situation sur la quantité de carburant consommée par course pendant l'année 2017.

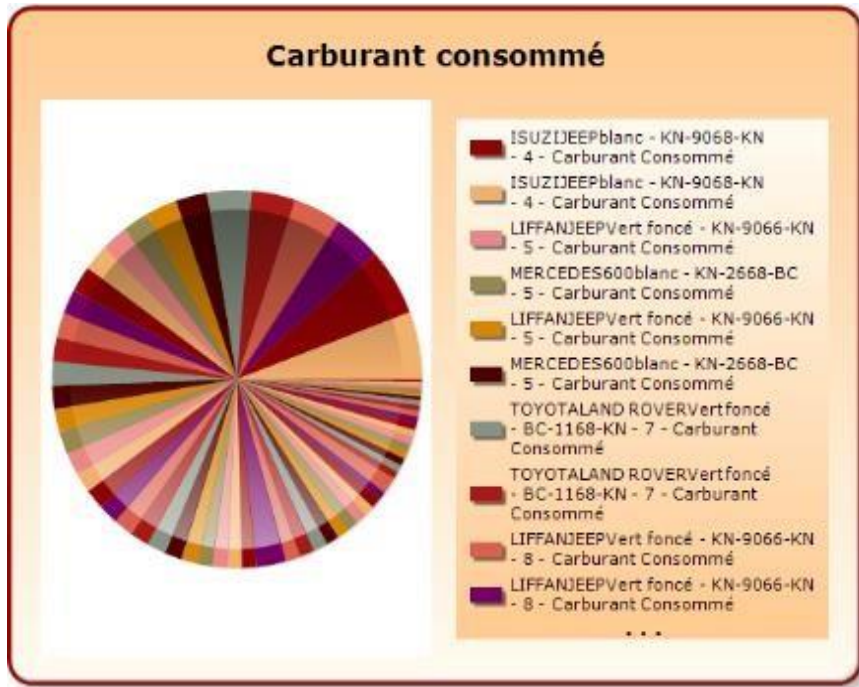


Figure 5. Tableau Répartition de consommation de carburant par véhicule.

Figure 6. Répartition de carburant consommé

Au regard de ce résultat, nous remarquons et constatons clairement que le véhicule matriculé KN-9668 KN 4 de marque MERCEDES a consommé beaucoup de carburant.

Décision à prendre est de voir le mécanicien qui on utilisé ces engins avec la consommation exagérée du carburant pour ce véhicule qui peut être dû au vol ou au problème technique et autres paramètres.

Par ailleurs, l'analyse du dendogramme dans la figure 7, nous renseigne sur la présenter sur Ile coût de la maintenance des engins en dollars.

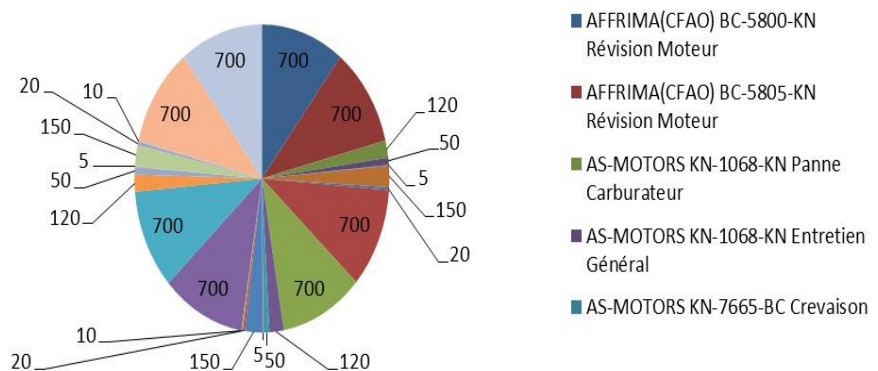


Figure 7. Consommation dans la maintenance des engins

Au regard de ce résultat, nous remarquons et constatons clairement que le véhicule matriculé BC-5800-KN en soit en moyenne 700 dollars par mois, la majorité de panne est due à la révision moteur, ces engins coûtent beaucoup à l'entreprise du point de vue maintenance.

Décision à prendre est de voir le mécanicien, voir dans quelle possibilité changer la marque des engins car ces appareils ,leurs moteurs ne tiennent pas longtemps,ce facteur peut aussi favoriser le déclassement d'un véhicule en garage .

V. CONCLUSION

Le résultat obtenu après avoir conçu notre Datamart nous montre clairement que plusieurs facteurs concourent à la gestion du charroi automobile d'une entreprise publique notamment des facteurs caractéristiques du véhicule, consommation en carburant et autres paramètres éventuels.

Nous avons construit un Datamart qui nous a permis de faire quelques analyses multidimensionnelles et par dessus tout, nous montrons qu'il y a une nécessité de recourir aux systèmes décisionnels pour soutenir la prise de décision dans ce secteur d'activité vu que la quantité de données est croissante et exponentielle.

En terme de perspective, nous envisageons de faire une segmentation des données et intégrer un modèle pour prédilection des facteurs qui concourent à ces différentes observations .

Ainsi, nous comptons approfondir nos requêtes en trouvant les réponses à des questions en rapport avec :

- Facteur favorisant le déclassement d'un véhicule en garage ;
- Facteur favorisant la mise d'un véhicule en circulation.

V. REFERENCES

Kuyunsa Mayu, A, Kasoro Mulenda, N, Matendo, N. (2017). Modelling of Fuzzy datawarehouse, applied engineering.

Calista, M. Harbaugh, J. Cooper, N. (2018). Administrative databases, Volume 27, Issue 6, P 353-360, <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1055858618300891>.

Combes, C. Couplage simulation à événements discrets et datamart appliqués aux établissements de soins : une application au service de chirurgie, Laboratoire d'Analyse des Systèmes de Santé, Université Claude Bernard Lyon I, https://www.researchgate.net/publication/220764336_Couplage_simulation_a_evenements_discrets_et_datamart_appliques_aux_etablissements_de_soins_une_application_a_service_de_chirurgie.

Cristiano, X, Fernando Moreira, (2013). Agile ETL, ERIS 2013 - Conference on ENTERprise Information Systems / PROJMAN 2013 - International Conference on Project MANagement / HCIST 2013 - International Conference on Health and Social Care Information Systems and Technologies, Universidade Portucalense, Rua Dr. Bernardino de Almeida,541, 4200 Porto, Portugal, ScienceDirect

Kasoro Mulenda N, Kuyunda Mayu, A. Ndozi Mansangu, R. (2014). Fouille des données complexes et tuning de l'entrepôt des données une étude comparative entre la classification classique et la classification dynamique symbolique, les cahiers de l'ISS-KIN, revue interdisciplinaire, vol.9.

Kasoro Mulenda, Kasereka, N. (2013). Entrepôts de données et analyse multidimensionnelle de l'exploitation industrielle de bois en République démocratique du Congo, Annales faculté des sciences, Vol 1.

**KANGIAMA LWANGI Richard, BOKUNGU EFOTO
Patrick,
NDJANGA NDJONDJO Pierre, ESONGO LOMONDE
Denis**

Assistants au Département de Sciences de Base, Faculté de
Pétrole, Gaz et Energies Nouvelles, Université de Kinshasa,
Kinshasa.

République Démocratique du Congo.