**Table des matières**

[1. Problématique **: GESTION D'UNE ENTREPRISE DE VENTE DE VEHICULES** 2](#_Toc104291186)

[2. Dictionnaire de données 2](#_Toc104291187)

[3. Election des attributs candidats à la clé primaire 6](#_Toc104291188)

[4. Clé primaire: 6](#_Toc104291189)

[5. Relation en première forme normale 6](#_Toc104291190)

[6. Relation en deuxième forme normale 6](#_Toc104291191)

[7. Couverture minimale 6](#_Toc104291192)

[8. Relation en troisième forme normale 7](#_Toc104291193)

[9. MCD 8](#_Toc104291194)

[10. Profil des utilisateurs et leurs fonctions 10](#_Toc104291195)

[11. Algèbre relationnel pour chaque requête vers la base de données 10](#_Toc104291196)

# 

# Problématique **: GESTION D'UNE ENTREPRISE DE VENTE DE VEHICULES**

La société GAPH Motors spécialisée dans la vente de véhicules neufs décide d'automatiser sa gestion.

**Gestion des commandes**

La société emploie plusieurs agents commerciaux chargés de prospecter les clients. Les agents commerciaux identifient les potentiels clients à qui ils donnent des rendez-vous pour présenter les différents produits de la société.

Lorsqu'un client est intéressé, il remplit un bon de commande dans lequel il précise la marque du véhicule, son type, la couleur et les différentes options désirées.

Une commande peut comporter plusieurs véhicules. Les véhicules sur une commande sont numérotés de 1 à N.

**Facturation**

Chaque véhicule a un prix de base qui est fonction du type. A ce prix de base, on ajoute le prix de chaque option. Une option est un composant optionnel comme climatisation, lecteur Mp3, GPS, etc. et dont le coût dépend du type de véhicule. Exemple, la climatisation d'une RAV4 de marque Toyota coûte 75 000 FCFA tandis que celle d'une Prado de marque Toyota coûte 130 000.

L'agent commercial envoie le bon de commande à la comptabilité qui l'enregistre et édite automatiquement une facture pro forma.

L'agent commercial retourne voir le client et avec lui, établit un échéancier de règlement. Cet échéancier contient pour chaque échéance, un numéro, une date d'échéance et le montant à payer. Chaque fois qu'un règlement est effectué, la date et le mode de règlement est enregistrés.

**Maintenance et réparation**

Tout véhicule vendu dispose d'une garantie d'un an. Au cours de cette période, GAPH Motors s'occupe de la réparation de toute anomalie ou panne qui pourrait survenir. A chaque intervention, la liste des pannes constatées, des pièces changées ainsi que la date d'intervention sont enregistrés.

**Liste des attributs**

|  |  |
| --- | --- |
| **Attributs** | **Désignation en clair** |
| Num\_Agent | Numéro de l'agent commercial |
| Nom\_Agent | Nom de l'agent commercial |
| Num\_client | Numéro du client |
| Nom\_client | Nom du client |
| Adr\_client | Adresse du client |
| Cod\_type\_client | Code du type de client |
| Lib\_type | Libellé du type de client |
| Num\_veh | Numéro d'ordre du véhicule sur un bon de commande |
| Code\_marque | Code de la marque d'un véhicule |
| Lib\_marque | Libellé de la marque d'un véhicule |
| Code\_type\_Veh | Code du type d'un véhicule |
| Lib\_type\_Veh | Libellé du type d'un véhicule |
| Couleur | Couleur d'un véhicule |
| Code\_option | Code d'une option de véhicule |
| Lib\_Option | Libellé d'une option de véhicule |
| Prix\_option | Prix d'une option pour un type de véhicule |
| Num\_bon | Numéro d'un bon de commande |
| Date\_bon | Date d'un bon de commande |
| Num\_éch | Numéro d'une échéance pour une commande |
| Date\_ech | Date d'une échéance pour une commande |
| Montant | Montant d'une échéance pour une commande |
| Num\_Int | Numéro d'une intervention |
| Desc\_Int | Description de l'intervention |
| Date\_Int | Date d'une intervention |
| Code\_panne | Code d'une panne |
| Lib\_pannne | Libellé d'une panne |
| Code\_piece | Code d'une pièce |
| Lib\_piece | Libellé d'une pièce |
| Qté\_piece | Quantité d'une pièce utilisée au cours d'une intervention |
| Date\_reg | Date de règlement d'une échéance |
| Mode\_reg | Mode de règlement d'une échéance |

La base doit permettre de répondre aux requêtes suivantes :

* Liste des bons de commande d'un Agent donné ;
* Liste des agents qui ont suivi plus de 5 bons de commande au cours du premier semestre de l'année 2013 ;
* Liste des interventions effectuées au cours du mois de septembre 2013 et qui ne concernent pas les véhicules suivis par l'agent commercial Gros Séchard ;
* Montant total d'une commande dont le numéro est donné ;
* Pour chaque marque de véhicule, afficher le nombre d'intervention ;
* Nom des clients qui ont commandé le plus grand nombre de véhicule par ordre décroissant du nombre de véhicules ;
* Pour chaque pièce, la quantité totale utilisée au cours des interventions par marque de véhicule ;
* Liste des agents ayant effectué le chiffre d'affaire le plus élevé.

**TAF**

1. Présenter la couverture minimale c'est-à-dire la liste des dépendances fonctionnelles élémentaires directes à chaque étape de la normalisation ;
2. Présenter les relations en troisième forme normale ;
3. Présenter le modèle conceptuel des données correspondant.
4. Dictionnaire de données

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Attributs | Désignation en claire | Nature | Type | Longueur | Observation |
| Num\_Agent | Numéro de l'agent commercial | E | N | 11 |  |
| Nom\_Agent | Nom de l'agent commercial | Co | C | 255 | Nom et Prénom |
| Num\_client | Numéro du client | E | N | 11 |  |
| Nom\_client | Nom du client | Co | C | 255 | Nom et Prénom |
| Adr\_client | Adresse du client | E | C | 255 |  |
| Cod\_type\_client | Code du type de client | E | C | 255 |  |
| Lib\_type | Libellé du type de client | E | C | 255 |  |
| Num\_veh | Numéro d'ordre du véhicule sur un bon de commande | E | N | 11 |  |
| Code\_marque | Code de la marque d'un véhicule | E | C | 255 |  |
| Lib\_marque | Libellé de la marque d'un véhicule | E | C | 255 |  |
| Code\_type\_Veh | Code du type d'un véhicule | E | C | 255 |  |
| Lib\_type\_Veh | Libellé du type d'un véhicule | E | C | 255 |  |
| Couleur | Couleur d'un véhicule | E | C | 255 |  |
| Code\_option | Code d'une option de véhicule | E | C | 255 |  |
| Lib\_Option | Libellé d'une option de véhicule | E | C | 255 |  |
| Prix\_option | Prix d'une option pour un type de véhicule | E | C | 255 |  |
| Num\_bon | Numéro d'un bon de commande | E | N | 11 |  |
| Date\_bon | Date d'un bon de commande | Co | D | 255 | Jj/mois/année |
| Num\_éch | Numéro d'une échéance pour une commande | E | N | 11 |  |
| Date\_ech | Date d'une échéance pour une commande | Co | D | 255 | Jj/mois/année |
| Prix\_base | Prix de base d’un type de véhicule | E | C | 255 |  |
| Montant | Montant d'une échéance pour une commande | E | C | 255 |  |
| Num\_Int | Numéro d'une intervention | E | N | 11 |  |
| Desc\_Int | Description de l'intervention | E | C | 255 |  |
| Date\_Int | Date d'une intervention | Co | D | 255 | Jj/mois/année |
| Code\_panne | Code d'une panne | E | C | 255 |  |
| Lib\_pannne | Libellé d'une panne | E | C | 255 |  |
| Code\_piece | Code d'une pièce | E | C | 255 |  |
| Lib\_piece | Libellé d'une pièce | E | C | 255 |  |
| Qté\_piece | Quantité d'une pièce utilisée au cours d'une intervention | E | N | 11 |  |
| Date\_reg | Date de règlement d'une échéance | Co | D | 255 | Jj/mois/année |
| Mode\_reg | Mode de règlement d'une échéance | E | C | 255 |  |

# Election des attributs candidats à la clé primaire

Num\_Agent, Num\_client, Cod\_type\_client, Num\_veh, Code\_marque, Code\_type\_Veh, Code\_option, Num\_bon, Num\_éch, Num\_Int, Code\_panne, Code\_piece.

* Dépendance entre attributs candidats à la clé primaire

Num\_client → Cod\_type\_client

Num\_bon → Num\_Agent, Num\_client

Num\_éch → Num\_bon

Num\_Int → Code\_marque, Code\_type\_Veh, Num\_bon, Num\_veh

# Clé primaire:

Code\_option, Num\_éch, Num\_Int, Code\_panne, Code\_piece.

# Relation en première forme normale

Code\_option, Num\_éch, Num\_Int, Code\_panne, Code\_piece → Num\_Agent, Nom\_Agent, Num\_client, Nom\_client, Adr\_client, Cod\_type\_client, Lib\_type, Num\_veh, Code\_marque, Lib\_marque, Code\_type\_Veh, Lib\_type\_Veh, Couleur, Lib\_Option, Prix\_option, Num\_bon, Date\_bon, Date\_ech, Prix\_base, Montant, Desc\_Int, Date\_Int, Lib\_pannne, Lib\_piece, Qté\_piece, Date\_reg, Mode\_reg.

# Relation en deuxième forme normale

* Code\_option → Lib\_Option
* Code\_option, Code\_type\_Veh → Prix\_option
* Num\_éch → Num\_bon, Date\_bon, Date\_ech, Montant, Num\_Agent, Nom\_Agent, Num\_client, Nom\_client, Adr\_client, Cod\_type\_client, Lib\_type, Date\_reg, Mode\_reg
* Num\_Int → Num\_bon, Num\_veh, Desc\_Int, Date\_Int, Code\_marque, Lib\_marque, Code\_type\_Veh, Lib\_type\_Veh, Couleur, Prix\_base
* Code\_panne → Lib\_pannne
* Code\_piece → Lib\_piece
* Num\_Int, Code\_piece → Qté\_piece
* Num\_Int, Code\_panne →

# Couverture minimale

* Num\_Agent → Nom\_Agent
* Num\_client → Nom\_client, Adr\_client, Cod\_type\_client
* Cod\_type\_client → Lib\_type
* Num\_bon → Num\_Agent, Num\_client, Date\_bon
* Num\_veh →
* Num\_bon, Num\_veh → Code\_marque, Code\_type\_Veh, Couleur,
* Code\_marque → Lib\_marque
* Code\_type\_Veh → Lib\_type\_Veh, Prix\_base
* Num\_éch → Num\_bon, Date\_ech, Montant, Date\_reg, Mode\_reg
* Code\_option → Lib\_Option
* Code\_option, Code\_type\_Veh → Prix\_option
* Num\_bon, Num\_veh, Code\_option →
* Code\_panne → Lib\_pannne
* Code\_piece → Lib\_piece
* Num\_Int → Num\_bon, Num\_veh, Desc\_Int, Date\_Int,
* Num\_Int, Code\_piece → Qté\_piece
* Num\_Int, Code\_panne →

# Relation en troisième forme normale

* AGENT (**Num\_Agent**, Nom\_Agent)
* CLIENT (**Num\_client**, Nom\_client, Adr\_client, **#Cod\_type\_client**)
* TYPE\_CLIENT (**Cod\_type\_client**, Lib\_type)
* BON\_DE\_COMMANDE (**Num\_bon**, **#Num\_Agent, #Num\_client**, Date\_bon)
* NUMERO\_ORDRE (**Num\_veh**)
* VEHICULE (**#Num\_bon, #Num\_veh**, **#Code\_marque, #Code\_type\_Veh,** Couleur)
* MARQUE (**Code\_marque**, Lib\_marque)
* TYPE\_VEHICULE (**Code\_type\_Veh**, Lib\_type\_Veh, Prix\_base)
* ECHEANCE (**Num\_ech**, **#Num\_bon**, Date\_ech, Montant, Date\_reg, Mode\_reg)
* OPTION (**Code\_option**, Lib\_Option)
* PRIX\_OPTION (**#Code\_option, #Code\_type\_Veh**, Prix\_option)
* LISTE\_OPTIONS\_VEHICULE (**#Num\_bon, #Num\_veh, #Code\_option**)
* PANNE (**Code\_panne**, Lib\_pannne)
* PIECE (**Code\_piece**, Lib\_piece)
* INTERVENTION (**Num\_Int**, **#Num\_bon, #Num\_veh**, Desc\_Int, Date\_Int)
* REPARATION (**#Num\_Int, #Code\_piece**, Qté\_piece)
* LISTE\_PANNE (**#Num\_Int, #Code\_panne**)
* UTILISATEUR (**id**, nom, prenom, nom\_utilisateur, email, mot\_de\_passe, est\_actif, est\_supprimé, cree\_le, mis\_a\_jour\_le, role)

# MCD

|  |
| --- |
| TYPE\_CLIENT |
| Cod\_type\_client, Lib\_type |

|  |
| --- |
| CLIENT  1,1 |
| Num\_client  Nom\_client  Adr\_client  1, N |

1, N

|  |
| --- |
| AGENT |
| Num\_agent  Nom\_agent |

|  |
| --- |
| TYPE\_VEHICULE  1, N |
| Code\_type\_veh, Lib\_type\_veh  Prix\_base  1, N |

|  |
| --- |
| OPTION |
| Code\_option, Lib\_option |

|  |
| --- |
| MARQUE |
| Code\_marque, Lib\_marque  1, N |

|  |
| --- |
| PRIX\_OPTION  1, N |
| Prix\_option |

1, N

0, N

1,1

1,1

1,1

|  |
| --- |
| VEHICULE |
| |  | | --- | | BON\_DE\_COMMANDE  1, N | | Num\_bon  Date\_bon |  |  | | --- | | NUMERO\_ORDRE | | Num\_veh |   1, N  1, N  1, N |

|  |
| --- |
| LISTE\_OPTION\_VEH |
|  |

1,1

1, N

1,1

|  |
| --- |
| ECHEANCE |
| Num\_ech  Date\_ech  Montant  Date\_reg  Mode\_reg |

|  |
| --- |
| INTERVENTION  0, N |
| Num\_int  Desc\_int  Date\_int |

|  |
| --- |
| PIECE |
| Code\_piece  Lib\_piece |

|  |
| --- |
| REPARATION |
| Qté\_piece |

|  |
| --- |
| PANNE |
| Code\_panne  Lib\_panne |

|  |
| --- |
| LISTE\_PANNE |
|  |

1, N

1, N

1,1

1, N

1. Profil des utilisateurs et leurs fonctions

|  |  |
| --- | --- |
| **Profils des utilisateurs** | **Fonctions des utilisateurs** |
| Agent commercial | * Edition des bons de commande ; * Envoie des bons de commande à la comptabilité ; * Etablissement et suivi des échéanciers. |
| Comptable | * Réception des bons de commande ; * Edition des factures pro forma. |
| Maintenancier | * Enregistrement des interventions. |
| Administrateur | * Gestion des statistiques du personnel. |

1. Algèbre relationnel pour chaque requête vers la base de données

* Liste des bons de commande d'un Agent donné ;
* Liste des agents qui ont suivi plus de 5 bons de commande au cours du premier semestre de l'année 2013 ;
* Liste des interventions effectuées au cours du mois de septembre 2013 et qui ne concernent pas les véhicules suivis par l'agent commercial Gros Séchard ;
* Montant total d'une commande dont le numéro est donné ;
* Pour chaque marque de véhicule, afficher le nombre d'intervention ;
* Nom des clients qui ont commandé le plus grand nombre de véhicule par ordre décroissant du nombre de véhicules ;
* Pour chaque pièce, la quantité totale utilisée au cours des interventions par marque de véhicule ;
* Liste des agents ayant effectué le chiffre d'affaire le plus élevé.