

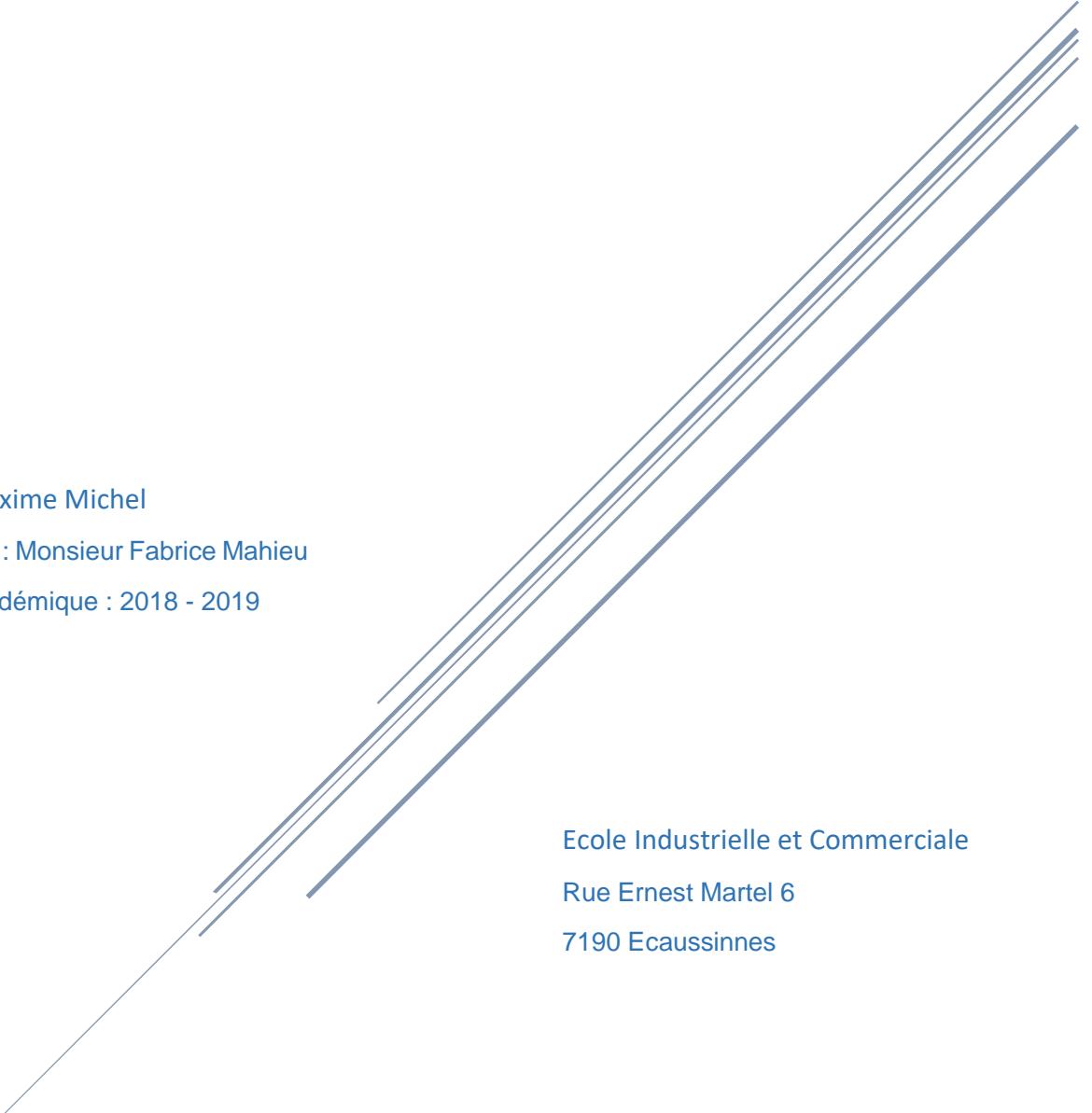
APPLICATION DE GESTION D'UNE CONCESSION DE MARQUE BMW

Travail de fin d'études présenté en vue de l'obtention du diplôme de
Bachelier en informatique de gestion

Elève : Maxime Michel

Promoteur : Monsieur Fabrice Mahieu

Année académique : 2018 - 2019



Ecole Industrielle et Commerciale
Rue Ernest Martel 6
7190 Ecaussinnes

Table des matières

Remerciements	3
Concession BMW.....	4
1. Introduction.....	4
1.1. Choix du sujet	4
1.2. Situation de l'informatisation	4
2. Objectif du travail de fin d'études.....	5
3. Analyse fonctionnelle.....	6
3.1. Applications utilisées pour l'analyse	6
3.2. Liste de fonctionnalités	6
3.3. Cycle de développement.....	8
3.4. Contraintes matérielles	9
3.5. Étude de l'existant.....	9
3.6. Système d'informations	9
3.7. Diagramme des uses cases.....	10
4. Descriptif des uses cases	12
4.1. Gestion des réparations et des entretiens.....	12
4.2. Gestion des rendez-vous	13
4.3. Gestion des ventes	14
4.4. Gestion des factures.....	16
4.5. Gestion des employés	17
4.6. Gestion des véhicules.....	18
4.7. Gestion des options et des packs d'options.....	19
4.8. Gestion du stock de marchandises.....	20
5. Analyse structurelle.....	21
5.1. Schéma de base de données.....	21
5.2. Le dictionnaire de données	27
5.3. Présentation des maquettes d'écrans	36
6. Structure du code.....	49
6.1. Applications utilisées pour le développement.....	49
6.2. Description des différents dossiers et de leurs contenus	50
6.3. Explications des algorithmes du code	55
6.4. La génération des factures	59

7.	Conclusions.....	63
7.1.	Les objectifs atteints	63
7.2.	Les modifications sur mes fonctionnalités.....	63
7.3.	Futur de l'application	63
7.4.	Ce que m'a apporté ce travail de fin d'études	64
8.	Annexes	65
8.1.	Conseils d'utilisations	65
8.2.	Diagramme de classes complet.....	0
8.3.	Bibliographie	0

Remerciements

Tout d'abord, j'adresse mes remerciements à Mr Fabrice Albert MAHIEU pour sa disponibilité et ses explications sur les zones floues concernant le travail de fin d'études.

Je remercie également les membres du jury pour le temps investi lors de la lecture de ce PDF et des tests réalisés sur l'application.

Je tiens également à remercier ma famille pour avoir testé mon application une fois terminée afin de chercher des bugs et les améliorations possibles ainsi que pour la correction de ce document.

Concession BMW

1. Introduction

1.1. Choix du sujet

Le sujet que j'ai choisi pour réaliser mon travail de fin d'études s'est porté sur une de mes passions qui est le domaine de l'automobile. Par curiosité, j'ai voulu voir combien coûterait un véhicule qui me plaît et à la fin de ma personnalisation, j'ai vu qu'on pouvait imprimer un PDF comprenant les informations de cette personnalisation. De ce fait, je me suis dit que dans la concession ils avaient sûrement des applications permettant l'encodage d'un véhicule afin de le commander.

1.2. Situation de l'informatisation

Afin de jouer le jeu, je vais inventer un client qui souhaite une nouvelle application lui permettant d'avoir des impressions de factures de vente, de bons de commande et un système de prise de rendez-vous pour les réparations et les entretiens à effectuer sur des véhicules avec une gestion des différentes pièces à utiliser pour ces tâches. À l'heure actuelle, ce client ne dispose que d'une vieille application un peu dépassée et pas très esthétique. Il souhaite avoir une distinction entre 3 types d'employés, un administrateur afin de gérer les différentes nouveautés de la concession, des vendeurs et des mécaniciens.

2. Objectif du travail de fin d'études

L'objectif sera de réaliser une application permettant la gestion d'une concession BMW en proposant plusieurs services : la vente de véhicules avec une personnalisation, l'entretien de véhicules et la réparation de véhicules. Lors de la vente, le client aura un choix d'options et de packs en fonction du modèle désiré. Lors de la vente par personnalisation d'un véhicule, un bon de commande sera complété automatiquement avec les informations personnelles du client, le choix du véhicule et une description détaillée du choix des options, permettant de garder une trace de la commande du client. Ensuite, lors de l'achat d'un véhicule directement disponible en concession, une facture de vente sera directement disponible à l'impression. La concession proposera comme véhicules des voitures et des motos. Les réparations et les entretiens se prendront par rendez-vous et la gestion des rendez-vous sera réalisée sous forme d'un calendrier permettant ainsi au vendeur de consulter, de modifier, d'ajouter ou de supprimer les rendez-vous.

L'administrateur aura le choix, en plus du reste, d'accéder à une partie de gestion de stock, d'une gestion des nouvelles options, d'une gestion des packs d'options et d'une partie de gestion des employés.

Quant au mécanicien, il aura une interface lui permettant de consulter les tâches qui lui seront demandées en fonction du planning des rendez-vous. À la fin d'une réparation ou d'un entretien, il devra la valider pour que le vendeur puisse avoir l'information que le véhicule est prêt à être repris par le client. Lors de l'entretien ou des réparations d'un véhicule, il devra encoder les différentes pièces utilisées. Il pourra également indiquer au vendeur si une réparation doit être effectuée.

3. Analyse fonctionnelle

3.1. Applications utilisées pour l'analyse

➤ Balsamiq Mockups 3

Pour la création des maquettes, j'ai utilisé le logiciel « Balsamiq Mockups 3 » qui est un programme spécialement conçu pour cette tâche. Elle permet un aspect réaliste sur les maquettes que j'apprécie énormément, si l'application est bien visualisée dans notre tête, il est très aisément de la retranscrire avec le logiciel. De ce fait, j'ai très rarement à faire des modifications sur les maquettes afin qu'elles correspondent au mieux à l'application.

➤ LucidChart

Pour la création de mon diagramme de classes et des uses cases, j'ai utilisé le site LucidChart. Celui-ci dispose d'une formule gratuite limitant le nombre de projets et d'éléments possibles à mettre sur un projet, mais son aspect visuel et son utilisation m'ont convaincu sur le choix de cet outil malgré cette contrainte.

3.2. Liste de fonctionnalités

Administrateur

- Ajouter un nouveau vendeur ou un nouveau mécanicien.
- Consulter le compte d'un vendeur ou d'un mécanicien.
- Modifier le compte d'un vendeur ou d'un mécanicien.
- Supprimer le compte d'un vendeur ou d'un mécanicien
- Ajouter un véhicule à la concession
- Ajouter un nouveau modèle de véhicule
- Modifier un modèle de véhicule existant
- Supprimer un modèle de véhicule existant
- Consulter les caractéristiques
- Ajouter une caractéristique
- Modifier une caractéristique
- Supprimer une caractéristique
- Consulter les options disponibles pour les véhicules
- Ajouter une nouvelle option
- Modifier une nouvelle option
- Supprimer une option
- Consulter les packs disponibles pour les véhicules
- Créer un pack de personnalisation avec des options existantes
- Supprimer un pack de personnalisation
- Modifier les packs de personnalisation

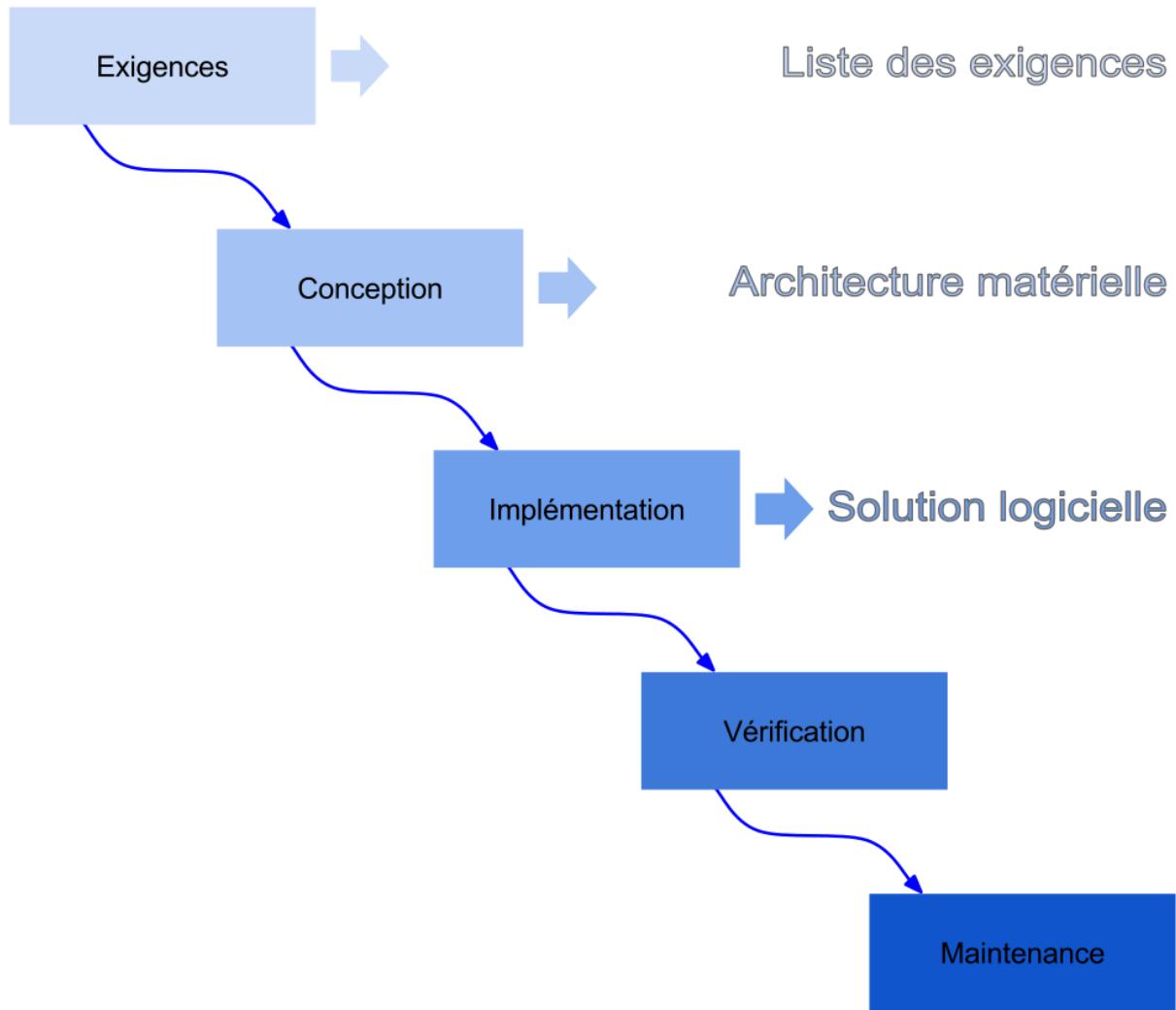
Vendeur

- Enregistrer un client au moment de la vente, d'un rendez-vous ou d'une commande
- Se baser sur les informations d'un client existant pour préparer une vente ou une commande
- Modifier les informations d'un client
- Personnaliser un véhicule avec les options désirées par le client
- Imprimer le bon de commande
- Finaliser la vente après une commande
- Imprimer la facture de la vente, de l'entretien et/ou de la réparation
- Consulter l'inventaire de stock
- Ajouter un article dans l'inventaire
- Supprimer un article dans l'inventaire
- Modifier un article dans l'inventaire
- Consulter les factures
- Ajouter un rendez-vous pour un entretien et/ou une réparation
- Modifier un rendez-vous d'un entretien et/ou d'une réparation
- Supprimer un rendez-vous d'un entretien et/ou d'une réparation

Mécanicien

- Consulter les réparations ou les entretiens qui lui sont assignés
- Indiquer qu'une réparation ou qu'un entretien de véhicule est terminé en renseignant les réparations et/ou l'entretien effectués et les éventuelles réparations supplémentaires effectuées ou à prévoir
- Encoder les articles utilisés pour mettre à jour l'inventaire du stock de marchandises

3.3. Cycle de développement



Lors de la réalisation de mon projet, j'ai utilisé le cycle de développement en cascade. J'ai commencé par analyser les différentes fonctionnalités que le client désirait. Ensuite, j'ai commencé la réalisation des différentes maquettes, des uses cases et du diagramme de classes. Une fois que l'analyse a été terminée, j'ai commencé à réaliser le code. Une fois mon code terminé, j'ai réalisé quelques tests sur les différentes fonctionnalités afin de m'assurer de leurs bons fonctionnements. Cette méthodologie m'aura permis d'être structuré et surtout permis de savoir où aller dans mon application, quelles pages auraient quelles fonctionnalités, quelles personnes auront accès à ces pages, etc...

3.4. Contraintes matérielles

Certaines pages nécessitant une résolution de 1400x700, il est requis d'avoir une résolution supérieure ou égale à 1600x900 afin d'avoir une utilisation optimale de l'application. Il sera nécessaire d'avoir un serveur local ou en ligne afin d'avoir une utilisation globale de l'application afin qu'un administrateur puisse transmettre les nouvelles données à tous les utilisateurs de l'application.

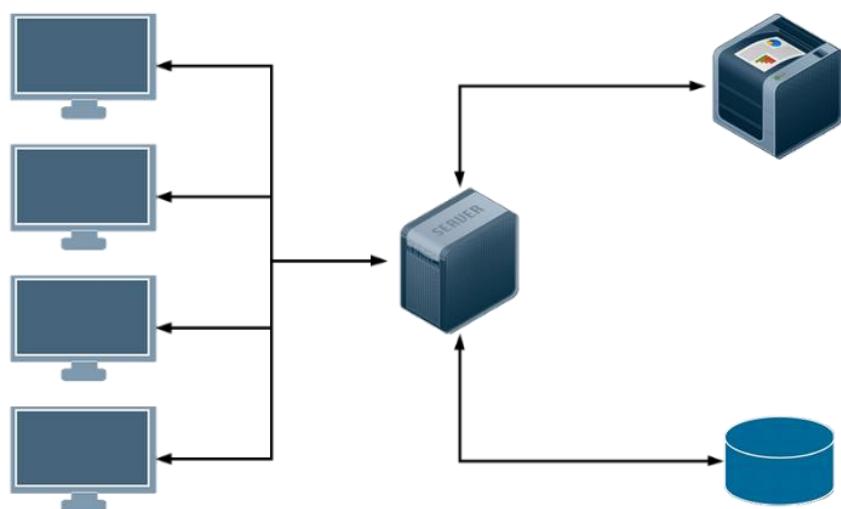
3.5. Étude de l'existant

Afin de me donner une réelle idée de personnalisation possible sur un véhicule et des différentes conditions, je me suis rendu sur le site officiel de BMW et j'ai personnalisé un véhicule et réalisé qu'il était possible de sortir une fiche de personnalisation avec les choix afin de se rendre à la concession et passer une commande. Cela m'a donné l'idée de faire une application afin de pouvoir recevoir des clients ayant ces fiches et les encoder sur l'application afin de sortir une facture.

Ensuite, n'ayant encore jamais acheté de véhicule neuf, je me suis un peu renseigné auprès de proches afin de savoir comment se passait l'achat d'un tel véhicule. J'avais besoin de plus d'informations pour connaître les informations qui seraient importantes à indiquer. Beaucoup d'informations en sont ressorties, j'ai donc fait un tri des informations que j'estimais être les plus importantes afin de ne pas surcharger mon application et la charge de travail.

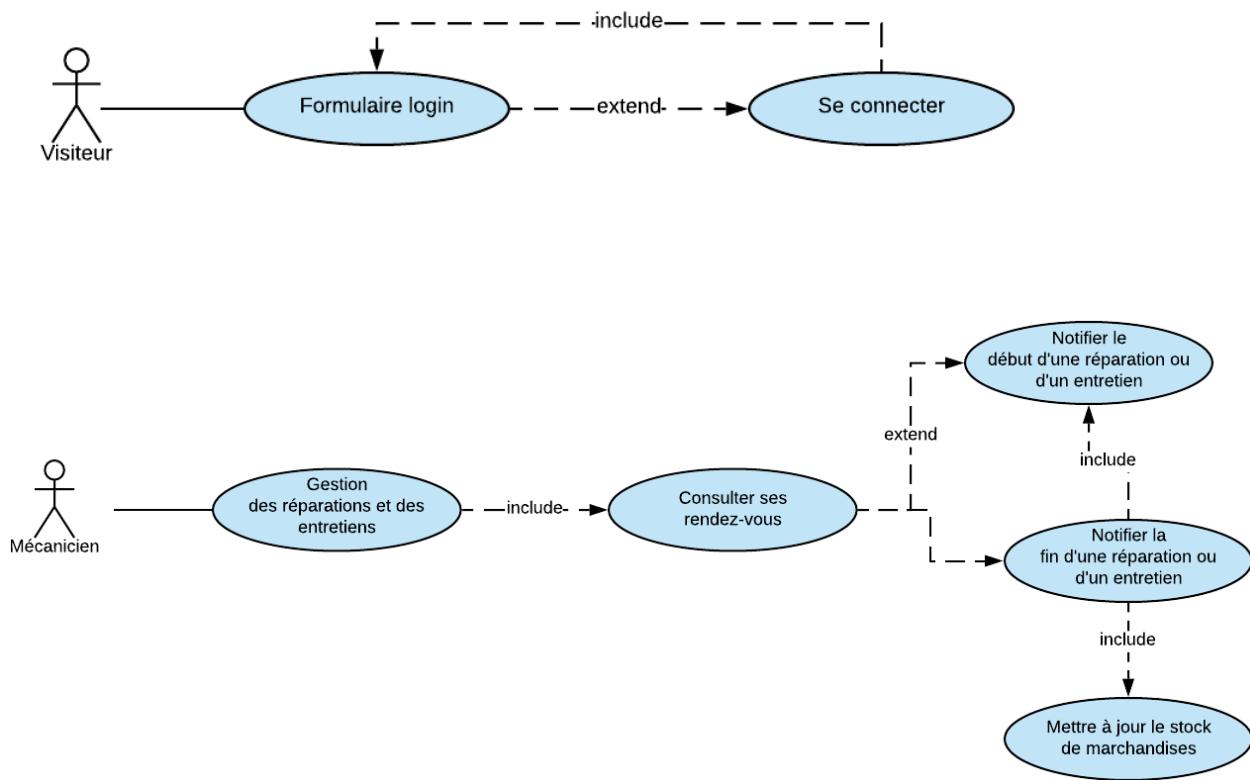
Pour les factures, j'ai effectué quelques recherches sur internet afin de voir les différents modèles de factures d'achat. Durant ces recherches j'ai remarqué que les factures diffénçaient beaucoup d'une concession à l'autre, de ce fait, j'ai essayé au maximum de faire une facture contenant les informations requises.

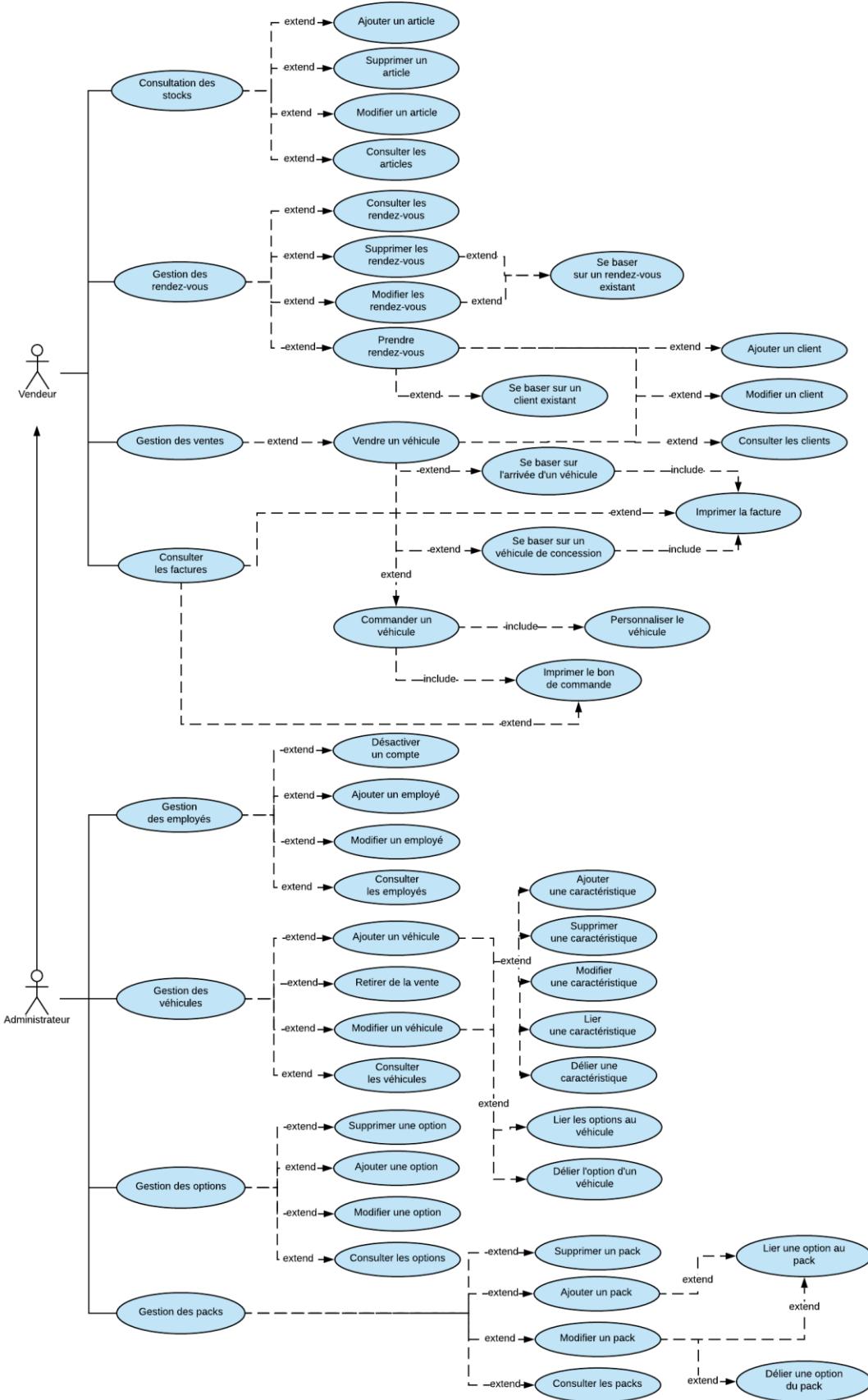
3.6. Système d'informations



Pour ce système d'informations, j'ai décidé de partir vers un système en réseau local. Chaque pc communiquera avec un serveur qui leur donnera les réponses de la base de données. Chaque pc aura accès à une imprimante qui sera elle aussi connectée au serveur.

3.7. Diagramme des uses cases





4. Descriptif des uses cases

4.1. Gestion des réparations et des entretiens

Acteurs principaux

Les mécaniciens.

Description générale

Le mécanicien devra indiquer le véhicule qu'il souhaite prendre en charge afin qu'il passe de « En attente » à « En cours ». Lorsqu'il aura choisi un entretien et/ou une réparation, il devra indiquer les heures prestées sur le véhicule.

Si le véhicule a besoin d'un mécanicien spécialisé dans un domaine spécifique, le mécanicien devra lui aussi indiquer les heures qu'il aura prestées sur le véhicule.

Lors des différents réparations ou entretiens, le mécanicien devra indiquer les articles qu'il aura utilisés afin de garder une trace des différentes quantités des articles. Une fois les réparations et/ou l'entretien terminé(s), le dernier employé devra indiquer que le véhicule est prêt à repartir. Son statut sera automatiquement changé et passera de « En cours » à « En attente ».

Précondition

Les mécaniciens doivent être connectés.

Les articles doivent être existants avant de commencer un entretien ou une réparation.

Post-conditions

Une fois les mécaniciens connectés, ils pourront consulter la liste des rendez-vous. Quand une réparation est terminée, ils devront encoder les différentes pièces utilisées pour la ou les réparation(s) et pour l'entretien si le client en désirait un. Cette manipulation permettra à l'administrateur de garder un œil sur le stock de marchandises en le mettant à jour.

Scénario nominal

1. Le mécanicien consulte ses rendez-vous.
2. Le mécanicien sélectionne un de ses rendez-vous.
3. Passe le statut du rendez-vous à « En cours ».
4. Indique les pièces utilisées pour la réparation ou l'entretien.
5. Indique que la réparation est terminée afin de passer de statut « En cours » à « Terminé ».

4.2. Gestion des rendez-vous

Acteurs principaux

Les vendeurs ou l'administrateur.

Description générale

L'utilisateur aura la possibilité de planifier un rendez-vous pour une réparation et/ou pour un entretien. L'utilisateur précisera alors la date et l'heure de l'entretien avec le client. Si le client n'existe pas encore, il devra alors encoder les informations du client et du véhicule. Il pourra ensuite l'affecter au rendez-vous.

Lors de l'entretien avec le client, l'utilisateur devra indiquer les raisons de son rendez-vous afin que le mécanicien ait une idée du problème concernant le véhicule. Il pourra également supprimer ou modifier la date d'un rendez-vous si celui-ci n'est pas « En cours » ou « Terminé ».

Précondition

L'utilisateur doit avoir les droits d'un vendeur ou d'un administrateur afin de prendre un rendez-vous.

Post-conditions

Les mécaniciens auront accès à la liste des rendez-vous à effectuer, d'une liste d'articles existants et utilisés, du message du vendeur et de l'entretien à effectuer sur le véhicule.

Scénario nominal

1. L'utilisateur inscrit le client.
2. L'utilisateur inscrit la date et l'heure du rendez-vous et les différentes informations concernant ce rendez-vous.

Scénario alternatif

Le client existe déjà :

- 1.a Le vendeur inscrit le rendez-vous du client existant.

Le client souhaite supprimer son rendez-vous :

- 1.b L'utilisateur recherche le rendez-vous à supprimer.
- 2.b L'utilisateur supprime le rendez-vous.

Le client souhaite modifier son rendez-vous :

- 1.c L'utilisateur recherche le rendez-vous à modifier.
- 2.c L'utilisateur modifie le rendez-vous.

Scénario d'exception

Il est impossible d'affecter un rendez-vous sans créer ou référencer un client.

Il est impossible de supprimer un rendez-vous qui est en cours, terminé ou avec la date de fin dépassée.

4.3. Gestion des ventes

Vendre un véhicule de concession

Acteurs principaux

Les vendeurs et l'administrateur.

Description générale

L'utilisateur aura, lors de sa consultation des différents catalogues, la possibilité de choisir un véhicule disponible en concession. Une fois sur la page des disponibilités, il aura une description complète du véhicule ainsi que les différentes options et les packs que ce véhicule dispose.

Si la concession désire reprendre le véhicule, l'utilisateur devra encoder une ristourne de reprise de véhicule et y indiquer le véhicule à reprendre au client.

Précondition

L'utilisateur doit avoir les droits de vendeur ou d'administrateur.

Le véhicule doit être encodé au préalable pour le voir dans les disponibilités.

Post-conditions

Le vendeur ou l'administrateur dispose de la facture détaillée de la vente en document PDF prêt à l'impression une fois que le client a été choisi.

Scénario nominal

1. L'utilisateur choisit le véhicule que le client aimeraient acheter.
2. L'utilisateur inscrit le client ou le sélectionne.
3. L'utilisateur rajoute les différentes informations du véhicule.
4. Le document PDF comprenant la facture détaillée s'ouvre.
5. L'utilisateur peut imprimer la facture.

Commander un nouveau véhicule

Acteurs principaux

Les vendeurs et l'administrateur.

Description générale

L'utilisateur aura, lors de sa consultation des différents catalogues, la possibilité de choisir de personnaliser son véhicule. Une fois le véhicule choisi, des options et des packs lui seront proposés en fonction du modèle de véhicule choisi. Un bon de commande sera alors imprimé avec les informations du client et des différents choix du client. Une fois que le véhicule est arrivé et que le client revient avec son bon de commande, le reste des informations du véhicule devront être encodées. Si une reprise de véhicule est effectuée, il devra également indiquer la ristourne faite par le garage sur le nouvel achat.

Précondition

L'utilisateur doit avoir les droits de vendeur ou d'administrateur.

Le client doit avoir commandé un véhicule pour passer à l'étape d'achat.

Post-conditions

1. Le vendeur ou l'administrateur dispose d'un bon de commande en document PDF prêt à l'impression.
2. Le vendeur ou l'administrateur dispose d'une facture détaillée de la vente.

Scénario nominal

1. L'utilisateur choisit le véhicule que le client aimeraient acheter.
2. L'utilisateur inscrit le client ou le sélectionne.
3. L'utilisateur rajoute les différentes informations du véhicule.
4. Le document PDF comprenant le bon de commande est prêt à l'impression.
5. Le véhicule est commandé pour la date prévue.
6. Le client revient avec son bon de commande.
7. L'utilisateur encode le reste des informations.
8. L'utilisateur dispose d'un document PDF comprenant la facture détaillée.

4.4. Gestion des factures

Acteurs principaux

L'administrateur et les vendeurs.

Description générale

Une page de consultation de facture sera proposée afin de réimprimer une facture ou un bon de commande si nécessaire. Lors de la suppression d'un article et/ou d'un véhicule, ils ne seront que fictivement supprimés afin de garder les données de la facture correctes. Les articles existants sur des factures ne seront jamais modifiables s'ils sont référencés sur une facture.

Précondition

L'utilisateur devra avoir le rôle d'administrateur ou de vendeur.

Les factures, les bons de commande et les entretiens et/ou les réparations doivent être terminés avant d'être disponibles sur la gestion des factures.

Post-conditions

Les factures sont disponibles à l'impression et la longévité dépendra de la durée de sauvegarde des données.

Scénario nominal

L'utilisateur se trouve sur l'écran des factures de vente :

1. L'utilisateur choisit une facture de vente.
2. Le document de la facture de vente s'ouvre en document PDF et est prêt à l'impression.

Scénario alternatif

L'utilisateur choisit un bon de commande à imprimer :

- 2.a Le document du bon de commande s'ouvre en document PDF et est prêt à l'impression.

L'utilisateur se trouve sur l'écran des entretiens et réparations :

- 1.b L'utilisateur choisit une facture.
- 2.b Le document de la facture s'ouvre en document PDF et est prêt à l'impression.

4.5. Gestion des employés

Acteurs principaux

L'administrateur.

Description générale

Sur cette page, l'administrateur pourra désactiver le compte d'un employé ou y modifier ses informations personnelles (nom, prénom, adresse, code postal, poste, ...). Il aura également la possibilité d'ajouter un nouvel employé en sélectionnant son poste. Lors de la création du compte, il devra choisir un mot de passe de connexion pour que l'utilisateur puisse se connecter à l'application.

Précondition

L'utilisateur devra être administrateur pour accéder à la page.

Post-conditions

L'employé aura un compte actif avec ses informations personnelles, un email et un mot de passe pour permettre sa connexion à l'application.

Scénario nominal

1. L'utilisateur encode les informations du nouvel employé.
2. L'employé peut maintenant se connecter.

Scénario alternatif

L'employé s'en va de la concession :

- 1.a L'utilisateur sélectionne le compte de l'employé.
- 2.a L'utilisateur désactive le compte.
- 3.a L'application confirme que le compte de l'employé a été désactivé.

L'employé doit changer une de ses informations personnelles :

- 1.b L'utilisateur sélectionne un employé.
- 2.b L'utilisateur modifie les informations puis valide.
- 3.b L'application valide les modifications.

4.6. Gestion des véhicules

Acteurs principaux

L'administrateur.

Description générale

Sur cette page, l'administrateur pourra rajouter un nouveau véhicule, modifier un véhicule existant ou retirer de la vente un véhicule qu'il ne vendra éventuellement plus. Lors de l'ajout d'un véhicule, il devra choisir parmi une sélection d'options correspondantes à la catégorie du véhicule. Il aura également la possibilité de mettre une image sous un format spécifique afin d'avoir un visuel sur le véhicule en question. Il devra également indiquer les caractéristiques de ce véhicule.

Précondition

L'utilisateur devra avoir le rôle d'administrateur.

Post-condition

Le véhicule sera disponible à la vente avec les choix d'options et de packs disponibles pour ce véhicule.

Le véhicule est lié à des caractéristiques, des options et des packs.

Scénario nominal

1. L'utilisateur choisit les caractéristiques du véhicule.
2. L'utilisateur choisit les options liées au véhicule.
3. L'utilisateur choisit les packs liés au véhicule.

Scénario alternatif

La caractéristique existe déjà :

- 1.a L'utilisateur encode les caractéristiques du véhicule.

La caractéristique n'existe pas :

- 1.b L'utilisateur rajoute une caractéristique.
- 2.b L'utilisateur lie la caractéristique.

4.7. Gestion des options et des packs d'options

Acteurs principaux

L'administrateur.

Description générale

Sur cette page, l'administrateur aura la possibilité d'ajouter les options que la concession de la marque BMW propose pour ensuite les lier au moment de l'ajout d'un véhicule (dans la gestion des véhicules). La suppression d'une option ou d'un pack sera possible, mais n'affectera en rien les véhicules existants avec l'option ou le pack lié à celui-ci. Les factures ne seront également pas impactées par ces suppressions.

Précondition

L'utilisateur devra avoir le rôle d'administrateur.

Post-condition

L'option sera disponible lors de l'ajout d'un nouveau véhicule.

Scénario nominal

1. L'utilisateur encode une option.
2. L'utilisateur valide.
3. L'option apparaît dans la liste des options existantes.

Scénario alternatif

L'option existe déjà :

- 3.a Un message avertit l'utilisateur que celle-ci existe déjà.

L'utilisateur ajoute un pack :

- 1.b L'utilisateur encode le nom d'un pack et valide.
- 2.b L'utilisateur choisit une option et clique sur la flèche pour la lier.
- 3.b L'option apparaît dans la liste des options liées afin d'avertir que l'option est correctement liée.

4.8. Gestion du stock de marchandises

Acteurs principaux

L'administrateur et les vendeurs.

Description générale

Une page de consultation du stock sera disponible pour l'administrateur et les vendeurs dans le but d'y consulter les marchandises manquantes. Ils pourront y ajouter les nouvelles marchandises arrivées ainsi qu'indiquer les marchandises déjà disponibles dans la concession.

Précondition

L'utilisateur devra avoir le rôle d'administrateur ou de vendeur.

Le prix est figé s'il a déjà été utilisé pour une facture.

Post-condition

Le stock de marchandises est affiché ainsi que le filtre sur le nom de la marchandise.

Scénario nominal

1. L'utilisateur ajoute une nouvelle marchandise au stock en indiquant son stock ainsi que son prix unitaire.

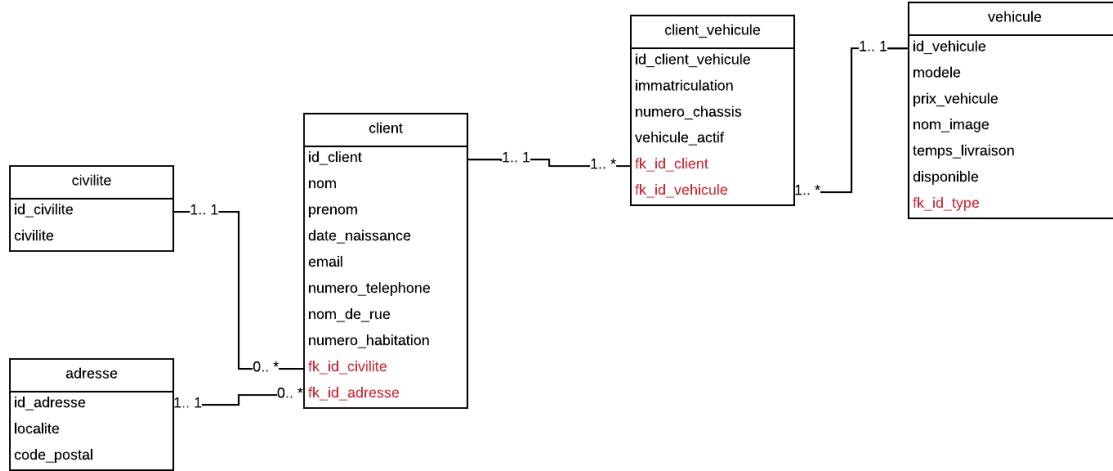
Scénario alternatif

- 1.a L'utilisateur recherche un article, en utilisant le filtre.
- 2.a L'utilisateur sélectionne un article.
- 3.a L'utilisateur modifie les informations comme il le souhaite.

5. Analyse structurelle

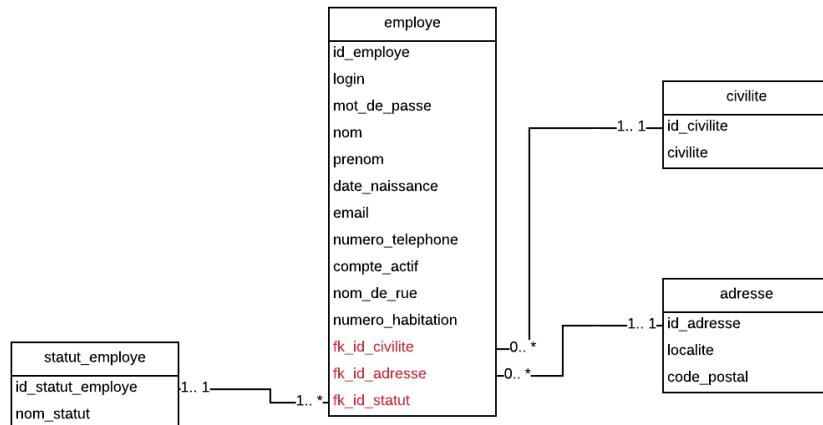
5.1. Schéma de base de données

Les clients



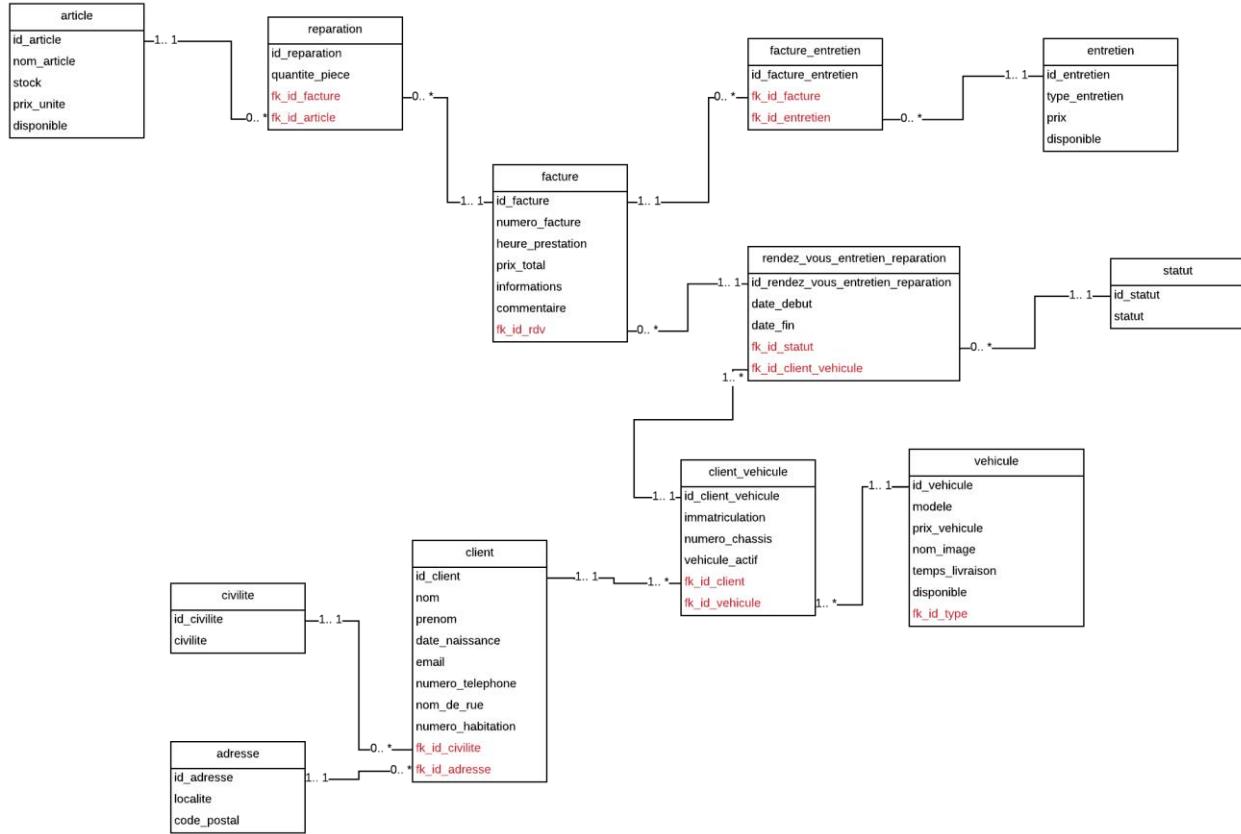
Cette partie du schéma regroupe toutes les données nécessaires pour enregistrer complètement un client. Si le client revend son véhicule à la concession, le champ « vehicule_actif » entre en ligne de compte, il sera mis à 0 pour dire que ce véhicule ne lui appartient plus. De ce fait, l'unicité du numéro de châssis se fait par code et non pas dans la base de données, car ce véhicule pourrait être revendu à un autre client. Un enregistrement de la table « client_vehicule » ne pourra exister que si au moins un véhicule et un client existent.

Les employés



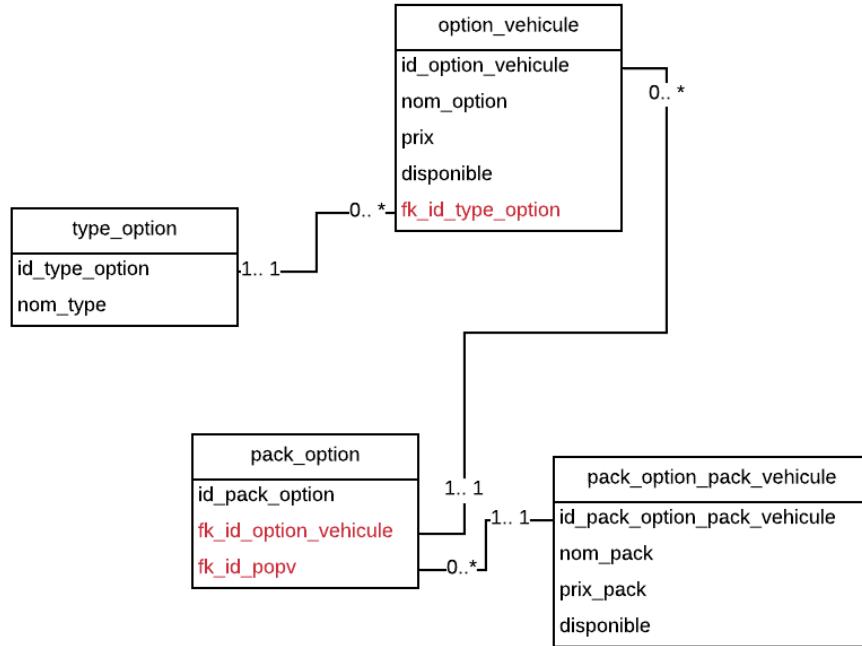
Cette partie du schéma décrit la gestion d'un employé, les statuts correspondent aux différents rôles disponibles : administrateur, vendeur et mécanicien. Une unicité est faite sur l'email et celui-ci doit obligatoirement comporter un nom de domaine spécifique qui est « @BMWcaussinnes.com ».

Les entretiens et les réparations



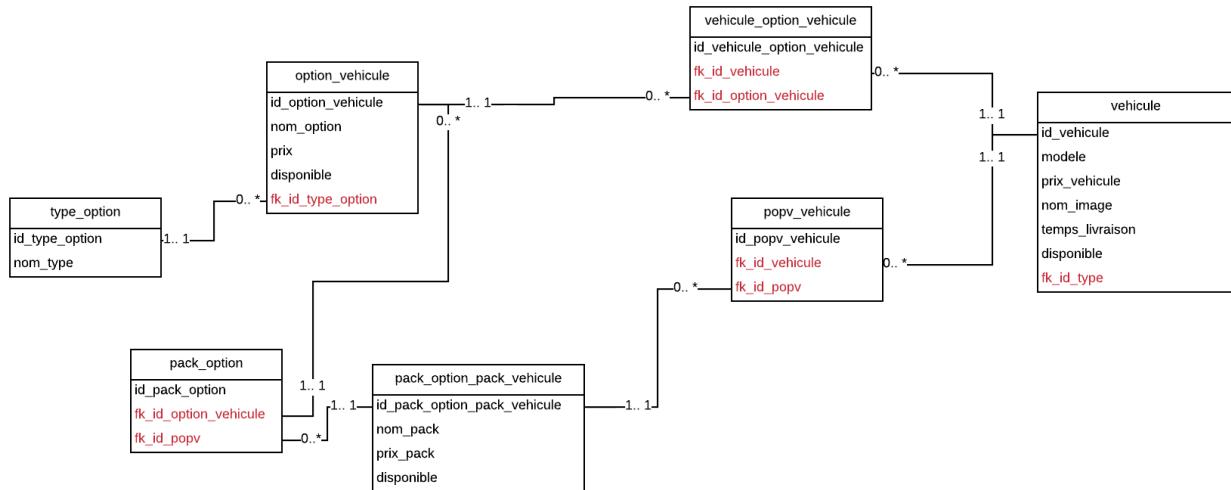
Cette partie du schéma décrit comment se sauvegardent les rendez-vous pour les entretiens et les réparations. Les tables comprenant un champ avec le nom « disponible » me permettent de toujours garder une trace de ces enregistrements si ceux-ci sont « supprimés ». Grâce à cela, la facture restera toujours disponible pour une impression de celle-ci. La partie que je considère un peu particulière sur cette partie du schéma est le fait que la facture se crée au fur et à mesure de l'avancement dans le temps. Une première partie est créée avec les informations de base dont le mécanicien aura besoin afin de réaliser sa tâche. Une fois que le mécanicien commence son travail, le reste des informations sont ajoutées, par exemple, son commentaire sur les éventuels réparations ou entretiens à faire. Dans ce cas-ci, la table statut indique si ce rendez-vous est « En cours » ou « Terminé ».

Les packs et les options



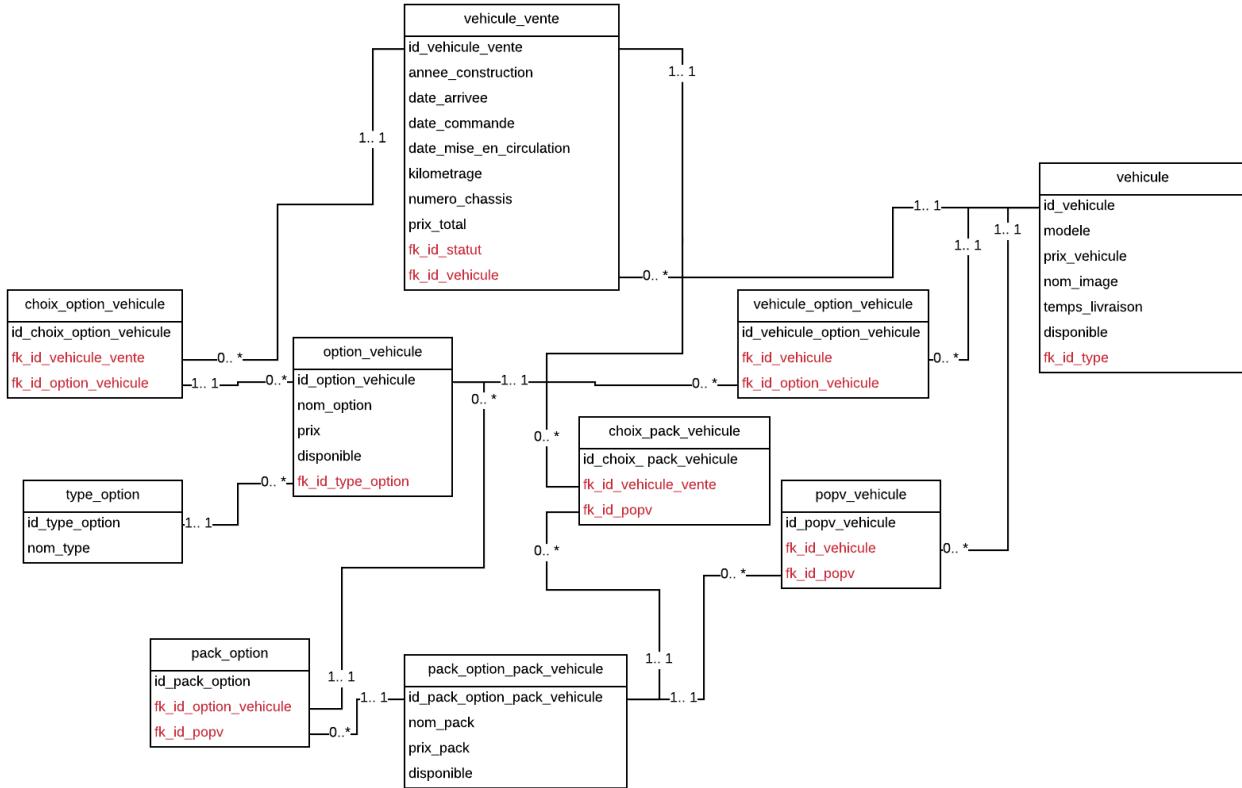
Ce schéma explique comment sont enregistrés les options et les packs, encore une fois, les tables « `option_vehicule` » et « `pack_option_pack_vehicule` » disposent du champ « `disponible` » afin de toujours garder une trace de ces enregistrements s'ils sont utilisés sur une facture. Les types d'options sont des champs prédéfinis dans la base de données, ils seront les types d'options habituels dans une personnalisation de véhicule tel que la couleur de la voiture ou encore l'habillage. Un type spécifique existe également afin de permettre des options pouvant se cumuler.

La liaison entre les véhicules, les packs et les options



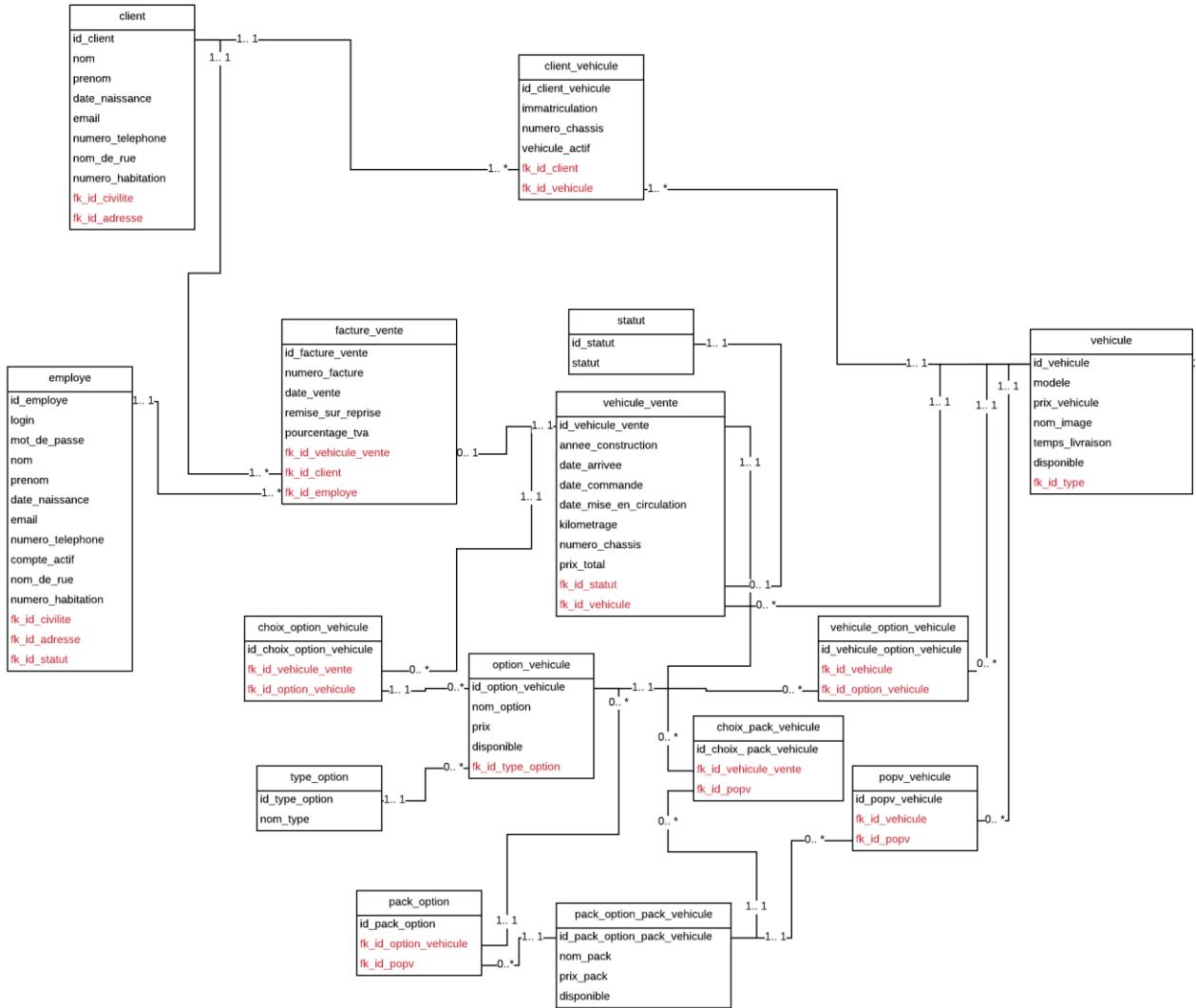
Cette partie du schéma explique la liaison entre les véhicules, les packs d'options et les options.

La personnalisation d'un véhicule



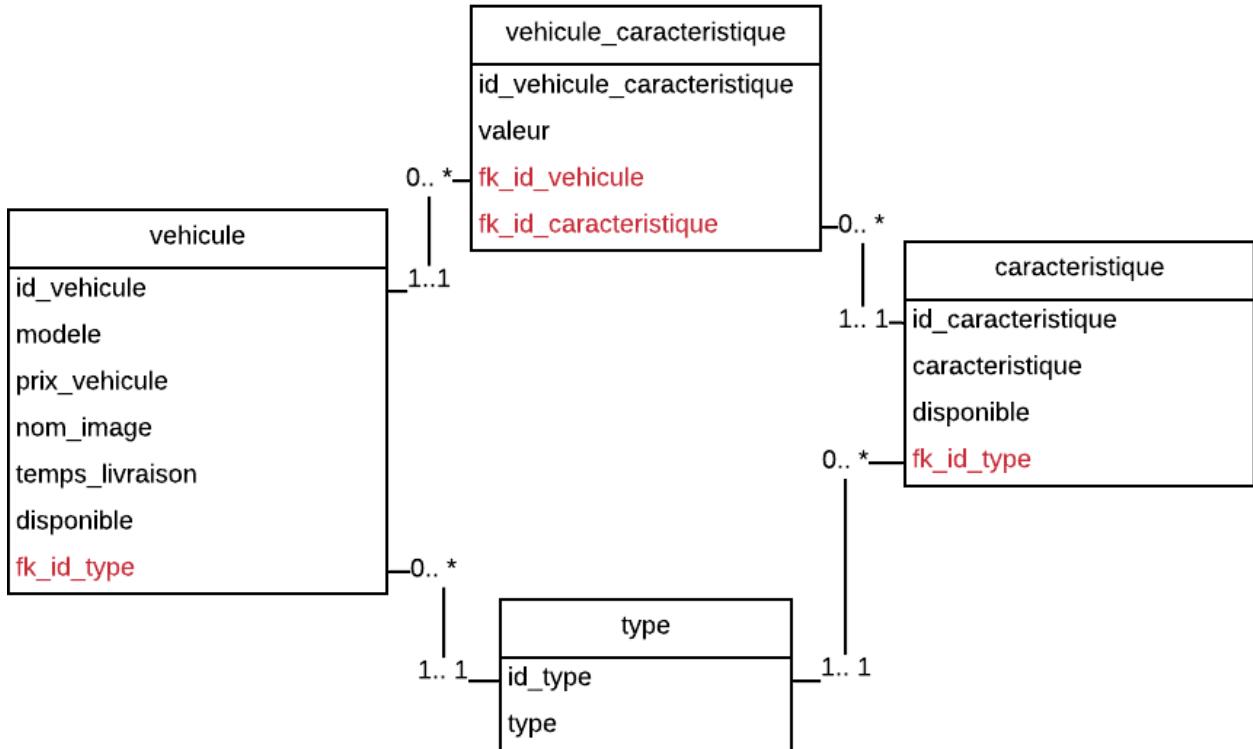
Cette partie du schéma comprend tout ce qui est nécessaire à la personnalisation d'un véhicule. Afin de savoir si un véhicule dispose de cette option, nous devons regarder si cette option est référencée dans la table « *vehicule_option_vehicule* », pour les packs nous devons également vérifier dans la table « *popv_vehicule* » s'ils sont référencés. Une fois ces vérifications effectuées, nous pouvons lier les options au véhicule en cours de vente qui est indiquée dans la table « *vehicule_vente* ». Ces liaisons seront indiquées dans les tables « *choix_option_vehicule* » et « *choix_pack_vehicule* ». Une unicité par type d'option sera faite par code et une pseudo-unicité privera l'utilisateur d'avoir une option existante dans un pack choisi, cette partie sera plus détaillée lors de l'explication de la maquette de personnalisation.

Les factures de ventes



Cette partie du schéma comprend toutes les tables nécessaires à la création d'une facture de vente. Pour commencer, la facture aura besoin d'un employé qui vend le véhicule et d'un client. Ensuite, il personnalisera son véhicule comme il le désire en utilisant les tables expliquées dans la partie « personnalisation d'un véhicule ». La table de statut dans le cas présent utilise les données de la table « En livraison », « Vendu » et « En stock ». Les véhicules disponibles dans la concession seront également encodés dans ces tables et auront le statut « En stock ». La table « statut » et son champ « En stock » me permettront de faire la différence entre les véhicules de la concession et les véhicules personnalisés par un client. La table « client_vehicule » aura pour but, une fois la livraison complétée, de recueillir les quelques informations importantes pour des éventuels réparations et/ou entretiens à prévoir au sein de la concession. Cette table me permet en plus de savoir si ce véhicule appartient toujours au client grâce à son champ « véhicule_actif ».

Gestion d'un véhicule et de ses caractéristiques



Cette partie du schéma comprend les tables nécessaires à la création d'un véhicule. Encore une fois, ici, les tables affichant un champ « disponible » sont des enregistrements pouvant être supprimés fictivement par l'utilisateur. Un véhicule ne faisant plus partie des ventes actuelles de la concession pourra être supprimé, mais une trace de l'existence de ce véhicule sera sauvegardée afin de compléter les anciennes factures. Même principe pour les caractéristiques, elles pourront être supprimées, mais si le véhicule a été vendu avec cette caractéristique à un moment donné, ce véhicule disposera encore de cette caractéristique afin d'avoir le détail complet sur l'ancienne facture.

Dans la table des types seront compris 3 types de véhicules qui seront des données figées. Ces types sont : voiture, moto et générique. Le mode générique permet d'avoir une caractéristique comprise sur les 2 types de véhicules lors de l'ajout de ceux-ci. La table me permet également de faire un tri sélectif en fonction de la page dans laquelle l'utilisateur se trouve (les pages pour les voitures ou les pages pour les motos).

5.2. Le dictionnaire de données

Table « client »

Code mnémonique	Désignation	Type	Remarques
id_client	Identifiant d'un client	int(11)	Auto-incrémenté
nom_client	Nom du client	varchar(250)	
prenom_client	Prénom du client	varchar(250)	
date_naissance_client	Date de naissance	datetime	Format : yyyy-mm-dd hh :mm :ss
email_client	Email du client	varchar(250)	Unicité sur l'email
numero_telephone_client	Numéro de téléphone	varchar(10)	
nom_de_rue_client	Nom de la rue	varchar(250)	Ce champ deviendra inutile en cas d'adresse complète en base de données
numero_habitation_client	Numéro d'habitation	varchar(20)	
fk_id_civilite	Civilité du client	int(11)	Monsieur, Madame,...
fk_id_adresse	Adresse du client	int(11)	Localité, code postal

Table « employé »

Code mnémonique	Désignation	Type	Remarques
id_client	Identifiant d'un employé	int(11)	Auto-incrémenté
mot_de_passe	Mot de passe	varchar(500)	Mot de passe de connexion
nom	Nom d'un employé	varchar(250)	
prenom	Prénom d'un employé	varchar(250)	
date_naissance	Date de naissance	datetime	Format : yyyy-mm-dd hh :mm :ss
email	Email de l'employé	varchar(250)	Unicité sur l'email
numero_telephone	Numéro de téléphone	varchar(10)	
compte_actif	Compte actif	int(1)	Booléen indiquant la permission de l'accès à l'application
nom_de_rue	Nom de la rue	varchar(250)	Ce champ deviendra inutile en cas d'adresse complète en base de données
numero_habitation	Numéro d'habitation	varchar(20)	
fk_id_civilite	Civilité de l'employé	int(11)	Monsieur, Madame,...
fk_id_adresse	Adresse de l'employé	int(11)	Localité, code postal

Table « statut_employe »

Code mnémonique	Désignation	Type	Remarques
id_statut_employe	Identifiant d'un statut d'employé	int(11)	Auto-incrémenté
nom_statut	Statut de l'employé	varchar(250)	Données figées en base de données. Les données sont : « Administrateur », « Mécanicien », « Vendeur »

Table « statut »

Code mnémonique	Désignation	Type	Remarques
id_statut	Identifiant d'un statut	int(11)	Auto-incrémenté
statut	Statut d'une vente ou d'un entretien et/ou de réparations	varchar(250)	Données figées en base de données. Les données sont : « En attente », « En cours » et « Terminé »

Table « civilité »

Code mnémonique	Désignation	Type	Remarques
id_civilite	Identifiant d'une civilité	int(11)	Auto-incrémenté
civilite	Civilité d'une personne	varchar(100)	Données figées en base de données. Les données sont : « Monsieur », « Madame » et « Mademoiselle ». Unicité sur la civilité.

Table « adresse »

Code mnémonique	Désignation	Type	Remarques
id_adresse	Identifiant d'une civilité	int(11)	Auto-incrémenté
localite	Localité	varchar(250)	Données figées en base de données
code_postal	Code postal	int(11)	Données figées en base de données

Table « article »

Code mnémonique	Désignation	Type	Remarques
id_article	Identifiant des articles	int(11)	Auto-incrémenté
nom_article	Nom des articles	varchar(250)	
stock	Quantité d'articles disponibles	int(11)	
disponible	Disponible en concession	int(1)	Lors d'une suppression, cet enregistrement passe à 0 pour dire qu'il n'existe plus (booléen)

Table « reparation »

Code mnémonique	Désignation	Type	Remarques
id_reparation	Identifiant d'une liaison de réparation	int(11)	Auto-incrémenté
quantite_article	Quantité d'articles	int(3)	Quantité de l'article référencé utilisé.
fk_id_facture	Facture	int(11)	Facture comprenant cette réparation
fk_id_article	Article	int(11)	Article utilisé pour cette réparation

Table « entretien »

Code mnémonique	Désignation	Type	Remarques
id_entretien	Identifiant d'un entretien	int(11)	Auto-incrémenté
type_entretien	Nom de l'entretien	varchar(250)	Unicité
prix	Prix de l'entretien	double	
disponible	Disponible dans les choix	int(1)	Lors d'une suppression, cet enregistrement passe à 0 pour dire qu'il n'existe plus (booléen)

Table « facture »

Code mnémonique	Désignation	Type	Remarques
id_facture	Identifiant d'une facture	int(11)	Auto-incrémenté
numero_facture	Numéro de facture	text	Ce numéro de facture commence toujours par « er2019 » pour « entretien + réparation + année actuelle »
heure_prestation	Nombre d'heures prestées	int(11)	Heures prestées sur le véhicule en réparation
prix_total	Prix total	double	Prix calculé sur le nombre d'articles utilisés et/ou de l'entretien sélectionné
informations	Informations	varchar(500)	Informations pour le mécanicien sur la réparation et/ou l'entretien
commentaire	Commentaire	varchar(500)	Commentaire du mécanicien pour avertir le client
fk_id_rdv	Rendez-vous	int(11)	Rendez-vous lié à cette facture

Table « facture_entretien »

Code mnémonique	Désignation	Type	Remarques
id_facture_entretien	Identifiant d'association	int(11)	Auto-incrémenté
fk_id_facture	Référence de la facture	int(11)	
fk_id_entretien	Référence de l'entretien	int(11)	

Table « reparation »

Code mnémonique	Désignation	Type	Remarques
id_rendez_vous_entretien_reparation	Identifiant d'un rendez-vous	int(11)	Auto-incrémenté
date_debut	Date de début du rendez-vous	datetime	Format : yyyy-mm-dd hh:mm:ss
date_fin	Date de fin du rendez-vous	int(11)	Format : yyyy-mm-dd hh:mm:ss
fk_id_statut	Statut	int(11)	Indique l'état d'avancement de la réparation et/ou de l'entretien
fk_id_client_vehicule	Véhicule du client	int(11)	

Table « client_véhicule »

Code mnémonique	Désignation	Type	Remarques
id_client_véhicule	Identifiant d'un véhicule appartenant à un client	int(11)	Auto-incrémenté
immatriculation	Immatriculation du véhicule	varchar(250)	
numero_chassis	Numéro de châssis du véhicule	varchar(250)	
véhicule_actif	Véhicule actif	int(1)	Ce champ permet de savoir si le véhicule appartient toujours au client
fk_id_client	Client à qui appartient le véhicule	int(11)	
fk_id_véhicule	Indique le modèle du véhicule	int(11)	

Table « facture_vente »

Code mnémonique	Désignation	Type	Remarques
id_facture_vente	Identifiant d'une facture de vente	int(11)	Auto-incrémenté
numero_facture	Numéro de la facture	longtext	Commence toujours par l'année actuelle suivie d'un tiret et de l'id de la facture
date_vente	Date de vente	datetime	
remise_sur_reprise	Remise sur un véhicule repris	double	
pourcentage_tva	Pourcentage TVA	int(3)	
fk_id_véhicule_vente	Référence vers le véhicule vendu	int(11)	
fk_id_client	Référence du client à qui appartient la facture	int(11)	
fk_id_employé	Référence de l'employé ayant vendu le véhicule	int(11)	

Table « vehicule_vente »

Code mnémonique	Désignation	Type	Remarques
id_vehicule_vente	Identifiant du véhicule en commande, vendu ou en concession	int(11)	Auto-incrémenté
annee_construction	Année de construction du véhicule	int(4)	Année en numérique
date_arrive	Date d'arrivée du véhicule en concession	datetime	
date_commande	Date de commande du véhicule	datetime	
date_mise_en_circulation	Date de première mise en circulation	datetime	
kilometrage	Indique le kilométrage au compteur	int(11)	
numero_chassis	Numéro de châssis du véhicule	varchar(250)	
prix_total	Prix total	double	Ce champ indique le prix de base du véhicule, des packs et des options
fk_id_statut	Indique l'avancement de la commande et de la facture	int(11)	
fk_id_vehicule	Indique le modèle du véhicule vendu	int(11)	

Table « type_option»

Code mnémonique	Désignation	Type	Remarques
id_type_option	Identifiant d'un type d'option	int(11)	Auto-incrémenté
type_option	Type de l'option	varchar(250)	Unicité. Données figées en base de données

Table « option_vehicule »

Code mnémonique	Désignation	Type	Remarques
id_option_vehicule	Identifiant d'une option	int(11)	Auto-incrémenté
nom_option	Nom de l'option	varchar(250)	
prix	Prix de l'option	double	
disponible	Disponible dans les choix	int(1)	Lors d'une suppression, cet enregistrement passe à 0 pour dire qu'il n'existe plus (booléen)
fk_id_type_option	Indique le type de cette option	int(11)	

Table « pack_option_pack_vehicule »

Code mnémonique	Désignation	Type	Remarques
id_pack_option_pack_vehicule	Identifiant du pack	int(11)	Auto-incrémenté
nom_pack	Nom du pack	varchar(250)	
prix_pack	Prix du pack	double	
disponible	Disponible dans les choix	int(1)	Lors d'une suppression, cet enregistrement passe à 0 pour dire qu'il n'existe plus (booléen)

Table « vehicule_caracteristique »

Code mnémonique	Désignation	Type	Remarques
id_vehicule_caracteristique	Identifiant de la valeur d'une caractéristique pour un véhicule	int(11)	Auto-incrémenté
valeur	Valeur de la caractéristique	varchar(250)	
fk_id_vehicule	Véhicule référencé	int(11)	
fk_id_caracteristique	Référence de la caractéristique	int(11)	

Table « pack_option »

Code mnémonique	Désignation	Type	Remarques
id_pack_option	Identifiant d'association	int(11)	Auto-incrémenté
fk_id_option_vehicule	Référence de l'option liée	int(11)	
fk_id_popv	Référence du pack	int(11)	

Table « choix_pack_vehicule »

Code mnémonique	Désignation	Type	Remarques
id_choix_pack_vehicule	Identifiant d'association	int(11)	Auto-incrémenté
fk_id_vehicule_vente	Référence le véhicule personnalisé	int(11)	
fk_id_popv	Référence un pack choisi	int(11)	

Table « choix_option_vehicule »

Code mnémonique	Désignation	Type	Remarques
id_choix_option_vehicule	Identifiant d'association	int(11)	Auto-incrémenté
fk_id_vehicule_vente	Référence le véhicule personnalisé	int(11)	
fk_id_option_vehicule	Référence une option choisie	int(11)	

Table « vehicule_option_vehicule »

Code mnémonique	Désignation	Type	Remarques
id_vehicule_option_vehicule	Identifiant d'association	int(11)	Auto-incrémenté
fk_id_vehicule	Référence le véhicule	int(11)	
fk_id_option_vehicule	Référence une option lié au véhicule	int(11)	

Table « popv_vehicule »

Code mnémonique	Désignation	Type	Remarques
id_popv_vehicule	Identifiant d'association	int(11)	Auto-incrémenté
fk_id_vehicule	Référence le véhicule	int(11)	
fk_id_popv	Référence un pack d'options	int(11)	

Table « véhicule »

Code mnémonique	Désignation	Type	Remarques
id_véhicule	Identifiant d'une option	int(11)	Auto-incrémenté
modele	Modèle du véhicule	varchar(250)	
prix_vehicule	Prix catalogue du véhicule	double	
nom_image	Chemin d'accès à l'image du véhicule	varchar(250)	
temps_livraison	Temps estimé d'une livraison pour ce modèle	int(11)	Temps estimé en jours
disponible	Disponible dans les choix	int(1)	Lors d'une suppression, cet enregistrement passe à 0 pour dire qu'il n'existe plus (booléen)
fk_id_type	Type du véhicule	int(11)	Référence du type de véhicule

Table « caractéristique »

Code mnémonique	Désignation	Type	Remarques
id_caractéristique	Identifiant de la caractéristique	int(11)	Auto-incrémenté
caractéristique	Nom de la caractéristique	varchar(250)	
disponible	Disponible dans les choix	int(1)	Lors d'une suppression, cet enregistrement passe à 0 pour dire qu'il n'existe plus (booléen)
fk_id_type	Type du véhicule	int(11)	Référence du type de véhicule

Table « type »

Code mnémonique	Désignation	Type	Remarques
id_type	Identifiant du type de véhicule	int(11)	Auto-incrémenté
type	Nom du type de véhicule	varchar(250)	Données figées en base de données

5.3. Présentation des maquettes d'écrans

Page de première connexion



Bienvenue sur l'application, afin de pouvoir continuer,
vous devez créer un compte qui sera le compte administrateur

Email	<input type="text"/>		
Nom	<input type="text"/>	Code postal / Localité	<input type="text"/>
Prénom	<input type="text"/>	Adresse	<input type="text"/>
Civilité	<input type="text"/>	Numéro d'habitation	<input type="text"/>
Numéro de téléphone	<input type="text"/>	Mot de passe	<input type="text"/>
Date de naissance	<input type="text"/>	Confirmation mot de passe	<input type="text"/>

Confirmer **Quitter**

Pour commencer, lors de la première connexion à l'application, l'utilisateur devra créer le tout premier compte qui correspondra au compte de l'administrateur. L'email requis devra comprendre le domaine « @BMWEcaussinnes.com » afin d'être accepté.

Page de connexion



Connexion

Email	<input type="text"/>
Exemple@BMWEcaussinnes.com	
Mot de passe	<input type="text"/>
Mot de passe	

Se connecter

Une fois le premier compte créé, l'utilisateur peut ensuite se connecter en y indiquant son adresse email et son mot de passe.

Gestion des packs et des options

Packs et options

Les options

Nom de l'option	Prix	Type
Caméra recul	500 €	Autres
Surround View	800€	Autres
Soft Close Automatic pour portières	655€	Autres
Phytomicblau	600 €	Couleur
Inserts de décoration Carbon Fibre	1200 €	Habilage

Les packs d'options

Nom du pack	Prix
Pack sport	3500 €
Pack confort	2800€

Ajouter Modifier Supprimer Annuler

Ensuite, afin de pouvoir créer des voitures, il est conseillé en premier lieu d'ajouter les options et les packs disponibles sur les véhicules de la marque BMW. Pour se faire, l'utilisateur doit y encoder les options sur la première partie de l'écran en y indiquant sa catégorie (jantes, moteur, habillage, etc...). Ensuite, une fois les différentes options ajoutées, l'utilisateur ajoute le pack et son prix. Une fois le pack ajouté, il peut alors lier une option disponible dans la liste des options existantes à son pack grâce aux flèches, il peut également les retirer si ces options ne sont plus disponibles dans ce pack. Si ce pack est déjà utilisé par un véhicule, sans pour autant avoir été vendu, ce pack sera indisponible à la modification. Il faudra soit que l'utilisateur délie les packs du véhicule avant une modification ou qu'il supprime ce pack afin d'en recréer un nouveau.

Si une option ou un pack a été attaché sur un véhicule qui a été vendu et ensuite supprimé de la liste, la modification ne sera plus disponible. S'il désire changer une valeur de l'option ou modifier une option liée à un pack, il devra obligatoirement supprimer l'existant afin de recréer un nouvel enregistrement.

Afin de permettre une certaine souplesse, les options pourront être supprimées même si celles-ci sont disponibles dans un pack. Les options qui ont été supprimées et qui sont disponibles dans les packs ne seront pas retirées du pack, l'utilisateur devra le faire manuellement.

Gestion des véhicules

The screenshot shows a software application titled "Les voitures" (Cars) with a BMW logo and the name "Maxime Michel". The left sidebar includes links for "Nos voitures", "Nos motos", "Entretiens et réparations", "Les factures", "Les options", "Les employés", "Stock de marchandises", and "Se déconnecter". The main area displays a blue BMW X6 model. Form fields include "Nom du modèle" (x6), "Prix catalogue" (50 200€), "Temps de livraison (en jour)" (4), and an "Image du véhicule" button. Buttons for "Ajouter", "Supprimer", "Modifier", and "Annuler" are on the right. Below the car image is a table of technical specifications:

Caractéristiques	Informations
Nombre de portes	5
Poids à vide	2140 kg
Réservoir	85 L
Consommation urbaine	10 L / 100 km
Consommation mixte	7 L / 100 km
Cylindrée	2993 cc
Puissance din	258 ch au régime de 4000 tr/min
Transmission	4 roues motrices

Buttons for "Ajouter une caractéristique", "Lier une caractéristique", "Lier les options", and "Lier les packs" are at the bottom. To the right, there's a "Liste des caractéristiques" section with a "Nombre de portes" dropdown set to "5", and "Modifier" and "Annuler" buttons. Navigation arrows (left and right) are positioned between the main content and the list.

Une fois les options et les packs ajoutés, l'utilisateur peut continuer sur la gestion des véhicules ou sur l'ajout de nouvelle(s) caractéristique(s) à lier. Lors de l'ajout d'un véhicule, l'utilisateur devra choisir une image correspondant au modèle du véhicule. Une fois le véhicule ajouté, il aura plusieurs nouveaux écrans de disponibles. Le premier écran permettra de lier les caractéristiques et pour se faire, il devra choisir une des caractéristiques dans la liste déroulante et y indiquer l'information liée à cette caractéristique. La caractéristique sera ensuite liée au véhicule sélectionné sur la première partie de l'écran. Si la caractéristique n'existe pas encore dans la liste, l'utilisateur pourra toujours retourner sur l'écran d'ajout de caractéristique(s). Les 2 autres nouveaux écrans serviront à lier et délier les options et les packs. Les packs et les options n'étant liés qu'au véhicule, ils pourront grâce à cela retirer et ajouter les packs ou les options à leurs convenances, cette action n'impactera en rien les véhicules vendus utilisant ces options et ces packs.

Encodage de véhicule de concession

The screenshot shows the 'Disponibilités' (Availability) screen of the BMW Concession software. At the top left is the BMW logo and the user name 'Maxime Michel'. On the left side is a sidebar with navigation links: 'Nos voitures', 'Nos motos', 'Entretiens et réparations', 'Les factures', 'Stock de marchandises', and 'Se déconnecter'. The main area has two sections for selecting options and packs. The 'Choix des options' section lists three items: 'Caméra recul' (500 €), 'Surround View' (800 €), and 'Soft Close Automatic pour portières' (655€). The 'Choix des packs' section lists two items: 'Pack sport' (3500 €) and 'Pack confort' (2800€). To the right is a blue BMW X6 car thumbnail. Below the car are several input fields: 'Prix catalogue' (70 300 €), 'Kilométrage' (56), 'Année de construction' (2019), 'Numéro de châssis' (fherkoerz), 'Date de commande' (17/04/19), and 'Date d'arrivée' (24/04/19). At the bottom are four buttons: 'Ajouter' (Add), 'Modifier' (Modify), 'Supprimer' (Delete), and 'Annuler' (Cancel).

Une fois le véhicule encodé, une nouvelle fonctionnalité sera disponible, à savoir ajouter un véhicule à vendre qui appartiendrait à la concession. Pour personnaliser son véhicule, l'utilisateur aura la possibilité de choisir des options et des packs d'options. Pour commencer, il devra choisir dans les options après avoir sélectionné un type d'option. Ce filtre permet d'empêcher le vendeur de mettre 2 options contradictoires, par exemple, deux couleurs différentes pour un même véhicule. Le seul type d'options permettant une multiplicité d'options est le type « autres ». L'idée derrière ce type d'option est de permettre que les options cumulatives n'entrent pas en conflit avec une autre option, par exemple, les options électroniques. Si l'utilisateur choisit une option disponible dans un pack déjà choisi, un message d'interdiction est affiché expliquant dans quel pack appartient cette option. Quant à l'ajout d'un nouveau pack, si une des options déjà choisies entre en conflit avec une option disponible dans le pack, l'option choisie au préalable sera enlevée afin d'éviter les doublons d'options. Un prix sera affiché et mis à jour à chaque modification (nouvelle option, nouveau pack). Une fois la personnalisation terminée, celui-ci devra indiquer des valeurs propres au véhicule en cours de personnalisation, par exemple, combien de kilomètres le véhicule affiche au compteur. Il pourra en tout temps, modifier un véhicule existant et le supprimer si celui-ci n'a plus lieu d'être dans l'application ou devient erroné.

Catalogue des voitures

Catalogue des voitures



Maxime Michel

- Nos voitures
- Nos motos
- Entretiens et réparations
- Les factures
- Stock de marchandises
- Se déconnecter

Fiche technique de la voiture

Caractéristiques	Informations
Nombre de places	5
Poids à vide	2140 kg
Réservoir	85 L
Consommation urbaine	10 L / 100 km
Consommation mixte	7 L / 100 km
Cylindrée	2993 cc

Options disponibles pour cette voiture

Nom de l'option	Prix	Type
Caméra recul	500 €	Autres
Surround View	800€	Autres
Soft Close Automatic pour portières	655€	Autres
Phytonicblau	600 €	Couleur
Inserts de décoration Carbon Fibre	1200 €	Habilage

Packs disponibles pour cette voiture

Nom du pack	Prix
Pack sport	2500€
Pack confort	2000€

Liste des voitures



Prix catalogue

Disponibilité

Date de livraison

Passer commande

Voir les disponibilités

Une fois l'ajout d'un véhicule terminé, le véhicule sera disponible dans le catalogue correspondant à son type (voiture ou moto). Une fois le véhicule sélectionné avec la liste, le vendeur aura la description du véhicule, des packs et des options disponibles pour ce véhicule. Deux nouvelles fonctionnalités seront également disponibles, la première sera de passer une commande et la deuxième sera d'acheter un véhicule disponible en concession, qui aura été encodé au préalable. Un compteur de disponibilité est affiché afin de permettre au vendeur de voir si la concession possède ce véhicule.

Personnalisation d'un véhicule pour le client

Une fois la sélection d'un véhicule dans le catalogue réalisé, le vendeur pourra personnaliser un véhicule que le client aura personnalisé au préalable ou en direct lors d'un entretien avec un vendeur. Comme pour l'écran de personnalisation d'un véhicule de concession, ce filtre permettra d'empêcher l'utilisateur de mettre 2 options contradictoires. Les seules options qui pourront disposer d'une multiplicité seront les options avec le type d'options « autres ». L'idée derrière ce type d'option sera de permettre le choix de 2 options qui ne rentre pas en conflit. Si le vendeur choisit une option disponible dans un pack déjà choisi, un message d'interdiction est affiché avec un message d'erreur expliquant dans quel pack appartient cette option. Quant à l'ajout d'un nouveau pack, si cette option a déjà été choisie et que le vendeur choisit un nouveau pack, l'option choisie au préalable sera enlevée afin d'éviter les doublons d'options. Un prix sera affiché et mis à jour à chaque modification (nouvelle option, nouveau pack). Ensuite, une fois la personnalisation du véhicule terminée, le vendeur devra choisir un client existant. Si le client n'existe pas encore, il pourra bien évidemment l'ajouter sur le même écran. Ensuite, lorsque le vendeur cliquera sur terminer, un bon de commande en format PDF sera créé avec tous les détails de la personnalisation afin d'avoir une preuve de commande de cette future transaction. Le PDF s'ouvrira alors automatiquement lui permettant d'avoir accès à une impression.

Les commandes des clients

The screenshot shows a software application window titled "Les commandes". On the left, a sidebar menu includes the BMW logo, the name "Maxime Michel", and links for "Nos voitures", "Nos motos", "Entretiens et réparations", "Les factures", and "Stock de marchandises". A "Se déconnecter" button is at the bottom.

The main content area displays a blue BMW X6. To the left of the car is a "Fiche technique" table with vehicle specifications like "Nombre de places" (5), "Poids à vide" (2140 kg), and "Consommation urbaine" (10 L / 100 km). Below this is a table for "Options comprises avec ce véhicule" listing items like "Caméra recul" and "Surround View".

To the right of the car is a table for "Packs compris avec ce véhicule" showing a single entry for "Pack sport" at 1180€. Further down is a "Client acheteur" form with fields for personal information such as "Nom" (Michel), "Prénom" (Maxime), "Civilité" (Monsieur), and "Date de naissance" (17/03/1987).

At the bottom center is a "Prix catalogue" field with "70 300 €", a "Prix total" field with "73 485 €", and a "Ristourne sur reprise" field with "3 500 €". A "Imprimer la facture" button is located at the bottom right.

Une fois le véhicule arrivé en concession, le vendeur pourra aller sur la page de commande afin d'y ajouter les dernières informations nécessaires à l'impression du contrat de vente. Il devra également y indiquer si la concession reprend le véhicule du client et y indiquer la remise. Une fois le véhicule repris, celui-ci sera à nouveau disponible à la vente si l'administrateur désire ajouter ce véhicule une nouvelle fois à l'application. Une fois toutes ces données encodées, l'utilisateur n'a plus qu'à cliquer sur le bouton d'impression afin d'avoir un document PDF de la facture de vente.

Les disponibilités de la concession

The screenshot shows a software application window titled "Disponibilités" (Availability) for a BMW concession. The left sidebar menu includes "Maxime Michel", "Nos voitures", "Nos motos", "Entretiens et réparations", "Les factures", "Stock de marchandises", and "Se déconnecter". The main content area displays three blue BMW X4 vehicles with their respective prices (70000, 74500, and 80000) and a "Voir plus >>" button. To the right, there are two tables: "Options comprises sur le véhicule" (Options included on the vehicle) and "Pack compris sur le véhicule" (Pack included on the vehicle). The first table lists options like Caméra recul, Surround View, Soft Close Automatic pour portières, Phytonicblau, and Inserts de décoration Carbon Fibre with their prices and types. The second table lists packs like Pack sport and Pack confort with their prices. On the far right, there is a section for "Informations sur le client" (Customer information) with fields for Rechercher un client, Nom, Prénom, Civilité, Code postal / Localité, Nom de rue, Numéro d'habitation, Numéro de téléphone, and Email. Buttons for Ajouter, Modifier, and Annuler are present. Below these are fields for Prix catalogue, Prix total, % TVA, Véhicule repris, and Remise en €, along with an "Acheter" (Buy) button.

Sur cette page sont affichés tous les véhicules appartenant à la concession. Une description des informations sur la personnalisation du véhicule sera affichée lorsqu'il choisit un véhicule afin de permettre au vendeur de connaître les différents éléments disponibles sur ce véhicule. Si le client désire acheter ce véhicule, le vendeur devra choisir un client existant ou créer un nouveau client. Si ce client dispose d'un véhicule de marque BMW celui-ci pourra être repris par la concession. Une remise lui sera alors proposée. Une fois toutes ces informations encodées, il pourra cliquer sur acheter afin d'avoir le contrat de vente en format PDF.

La prise de rendez-vous pour les entretiens et les réparations

Entretiens et réparations						
		Statut	Prénom / Nom	Date d'arrivée	Date de fin	Type
		Terminé	Giacomo Giulizzoni	05-03-19 12:00	05-03-19 14:00	Entretien
		En cours	Marco Botton	05-03-19 14:00	07-03-19 12:00	Réparation
		En attente	Mariah MacLachlan	06-03-19 08:00	06-03-19 09:00	Entretien
		En attente	Valerie Liberty	06-03-19 09:00	06-03-19 10:00	Entretien

Nos voitures

Nos motos

Entretiens et réparations

Les factures

Stock de marchandises

Se déconnecter

Informations sur le client

Rechercher un client

Nom

Prénom

Civilité

Code postal / Localité

Nom de rue

Numéro d'habitation

Numéro de téléphone

Email

Véhicule du client

Modèle du véhicule

Immatriculation

Numéro de châssis

Réactiver le rendez-vous

Annuler le rendez-vous

Réactualiser

Imprimer la facture

Informations sur le rendez-vous

Date d'arrivée

Date de fin

Type d'entretien +

Réparation

Informations sur la ou les réparations

Le client entend un bruit suspect à l'avant droit de sa voiture

Ajouter **Modifier**

Ajouter **Modifier**

Sur cette page, le vendeur ou l'administrateur pourra prendre les rendez-vous des clients pour des entretiens et/ou des réparations. Pour prendre rendez-vous, il devra choisir un client dans la liste déroulante ou y ajouter un client. Ensuite, il devra choisir un des véhicules appartenant au client ou y ajouter son véhicule. Une fois le véhicule choisi, il devra choisir la date et l'heure du début et de la fin du rendez-vous. Une fois ces données encodées, il aura la possibilité de choisir un entretien dans la liste, si l'utilisateur est l'administrateur, une petite fenêtre apparaîtra au moment du clic sur un des boutons lui permettant de gérer les entretiens en les ajoutant, en les modifiant ou en les supprimant. Les rendez-vous déjà pris qui sont en cours ou déjà terminés ne seront pas impactés par cette suppression tant que la modification de l'entretien n'est pas effectuée.

Pour les réparations, l'utilisateur devra cocher le bouton afin d'activer la zone de texte et d'y indiquer les différentes réparations à effectuer ou une indication sur les emplacements à vérifier afin que le mécanicien puisse avoir l'information. Une fois les données encodées, il devra cliquer sur ajouter. Si la date de fin de l'entretien est passée à « Terminé », aucune modification ne sera autorisée et le bouton d'impression sera disponible. Si ces rendez-vous ne sont pas terminés, l'utilisateur pourra annuler le rendez-vous et si les rendez-vous ont été annulés, mais que la date est toujours valide, il pourra alors réactiver le rendez-vous.

Si la modification est possible, une première vérification sera effectuée afin de s'assurer que le véhicule du client n'a pas encore été référencé dans une autre facture. Si une facture est existante, l'utilisateur ne pourra pas modifier les informations concernant le véhicule. Si le véhicule change d'immatriculation, le véhicule sera considéré comme nouveau et devra être ajouté comme tel. Cependant, si le véhicule est référencé une seule fois mais que le rendez-vous a été annulé, les informations du véhicule seront modifiables. Dans le cas où le rendez-vous a été pris pour un autre véhicule que celui concerné, cette modification sera toujours possible via la liste des véhicules du client.

La page de planning du mécanicien

The screenshot shows the BMW service planning software interface. At the top left is the BMW logo and the name "Maxime Michel". A sidebar on the left has buttons for "Planning" and "Se déconnecter". The main area is titled "Planning". It features a calendar for September 2019 with days numbered 1 to 30. Below the calendar is a table of appointments:

Statut	Prénom / Nom	Date d'arrivée	Date de fin	Type
Terminé	Giacomo Guilizzoni	05-03-19 12:00	05-03-19 14:00	Entretien
En cours	Marco Botton	05-03-19 14:00	07-03-19 12:00	Réparation
En attente	Mariah MacLachlan	06-03-19 08:00	06-03-19 09:00	Entretien
En attente	Valerie Liberty	06-03-19 04:00	06-03-19 10:00	Entretien

Below the table are sections for "Informations sur le véhicule", "Heure de prestation sur le véhicule", "Conseil pour une future réparation ou entretien", and "Articles utilisés sur le véhicule". The "Informations sur le véhicule" section shows the vehicle model (Série 3 berline), chassis number (Ferk74ferfe75be), and registration (1-fefzerf-48489). The "Heure de prestation sur le véhicule" section shows the current hour (Actuel) and a button to add (+). The "Conseil pour une future réparation ou entretien" section contains the message: "Il faudra bientôt changer les suspensions multibras". The "Articles utilisés sur le véhicule" section lists various parts with their quantities and unit prices. At the bottom right are buttons for "Total" and "Terminer".

Cette page est exclusivement réservée aux mécaniciens et leur permet d'avoir accès aux différentes tâches à réaliser sur le véhicule ainsi qu'une fiche technique du véhicule en question s'il a besoin d'informations concernant une pièce. L'identification du véhicule y sera également indiquée afin de lui donner l'information du véhicule sur lequel les tâches doivent être effectuées.

La partie encodage de l'utilisateur consiste à indiquer le nombre d'heures qu'il passe à réparer et/ou à entretenir le véhicule. Il devra également y indiquer les produits utilisés afin de pouvoir facturer au client les différents articles. Une fois qu'il estime que la réparation est terminée, il devra cliquer sur le bouton « Terminé ».

Il aura aussi une partie facultative lui permettant de laisser un message au vendeur afin qu'il avertisse le client des conseils du mécanicien sur des entretiens ou des éventuelles réparations à prévoir.

Gestion du stock des articles

Stock de marchandises			
 Maxime Michel Rechercher un article — □ ×			
	Nom de l'article	Quantité	Prix unitaire
	Frein à disque	75	25.00€
	Suspension multibras	1	35.00€
	Huile moteur 2L	125	2.50€
	Liquide refroidissement 2L	240	3.00€

Nos voitures

Nos motos

Entretiens et réparations

Les factures

Stock de marchandises

Nom de l'article

Quantité

Prix unitaire

[Ajouter](#) [Modifier](#) [Supprimer](#)

[Se déconnecter](#)

Cette page consiste à la gestion du stock des différents articles, autant des pièces que des huiles et autres articles d'entretien de véhicule. Afin de supprimer un article, la quantité de l'article devra être à 0, sinon la suppression sera impossible. La recherche quant à elle, se portera sur le nom de l'article.

Les factures

Prénom	Nom	Numéro de facture	Nom du modèle	Type	Statut
Maxime	Michel	f5fe8fer4ferfe5	BMW x6	Achat de véhicule	Vendu
Maxime	Michel	ff89erfr4ez9848	BMW X6	Entretien classique	Terminé

Cette page permet à l'utilisateur de récupérer les factures qui sont sauvegardées en permanence dans la base de données.

Pour la vente d'un véhicule, si la vente n'a pas encore eu lieu, l'impression de la facture ne sera pas disponible, car elle sera inexistante. L'impression du bon de commande restera malgré tout accessible en tout temps si une réimpression est nécessaire. Si le véhicule a été vendu, les 2 boutons seront disponibles.

L'autre fonctionnalité de cette page est l'impression des factures pour les entretiens et/ou les réparations terminés. Les filtres sont configurés pour agir sur les 2 listes, en même temps ou sur une seule liste.

Gestion des employés

Prénom	Nom	Adresse	Localité	Poste	Statut du compte
Maxime	Michel	Rue du moulin	Familleureux	Mécanicien	Actif
Eleanor	Duffet	Rue Ernest Martel	Ecaussinnes	Vendeur	Actif
Curtis	Royer	Rue de la Renardise	Le Roeulx	Vendeur	Inactif

[Activer le compte](#) [Désactiver le compte](#)

Poste:
 Nom:
 Prénom:
 Civilité:
 Numéro de téléphone:
 Email:

Date de naissance:
 Code postal / Localité:
 Adresse:
 Numéro d'habitation:
 Mot de passe:
 Confirmation mot de passe:

[Ajouter](#) [Modifier](#) [Annuler](#)

Sur cette page réservée à l'administrateur, il aura la possibilité d'ajouter un nouvel employé en lui affectant un rôle (vendeur ou mécanicien). Pour cette page, j'ai décidé de ne pas laisser l'administrateur supprimer un employé afin de toujours garder une trace visuelle de la personne. Mais à la place, j'ai mis à disposition la possibilité de désactiver un compte et de le réactiver si, par exemple, l'employé changeait d'entreprise et revenait par la suite, ou pour les contrats temporaires (intérimaire(s)). Pour la modification du mot de passe, il faudra qu'il le confirme afin de vérifier qu'ils sont identiques. Aucun mot de passe ne sera visible. Lors de la sélection, les deux champs seront vides et ne devront être remplis qu'en cas de modification du mot de passe.

6. Structure du code

6.1. Applications utilisées pour le développement

➤ Visual studio

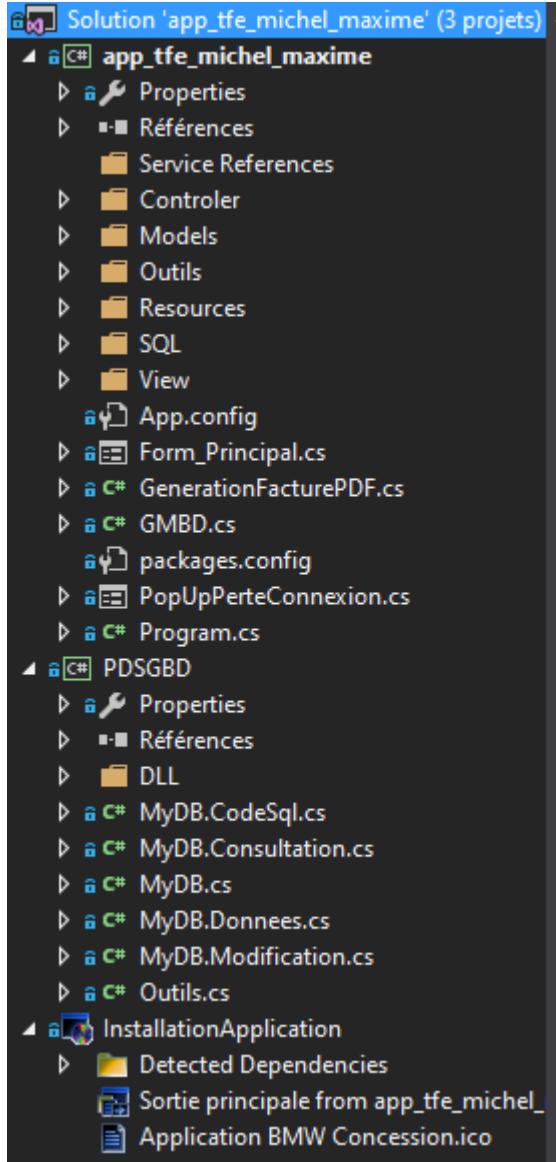
Afin de développer mon application, j'ai fait le choix d'utiliser visual studio. La raison de ce choix est justifiée par ma préférence personnelle et en fonction de mes compétences. De plus, ce choix était beaucoup plus adapté à mon idée d'application, le but de celui-ci étant de faire une application métier. J'ai donc opté pour la technologie WinForms telle que nous l'avons apprise durant ce cursus scolaire. Même si au niveau des effets visuels, il est souvent critiqué par rapport aux possibilités de WPF, il reste un outil très agréable d'utilisation avec beaucoup de choix de personnalisation.

➤ Wamp server

Pour la gestion de ma base de données, le choix s'est porté sur l'application de WampServer. Lors des différents cours nécessitant une base de données, nous avons appris à utiliser ce gestionnaire qui, de mon point de vue, répond à tous les critères nécessaires au bon fonctionnement de mon application dans la mesure des différents tests à réaliser pour ce mémoire. Lorsque l'application passera en ligne, un autre gestionnaire de données sera nécessaire.

6.2. Description des différents dossiers et de leurs contenus

Description générale des dossiers du code



La structure de mes dossiers est composée de 3 dossiers principaux, suivant l'idée des principes du MVC mélangé à du MVVM. Ces 3 dossiers sont « Models », « View » et « Control ». Une description plus détaillée de ces dossiers sera expliquée dans les prochains chapitres.

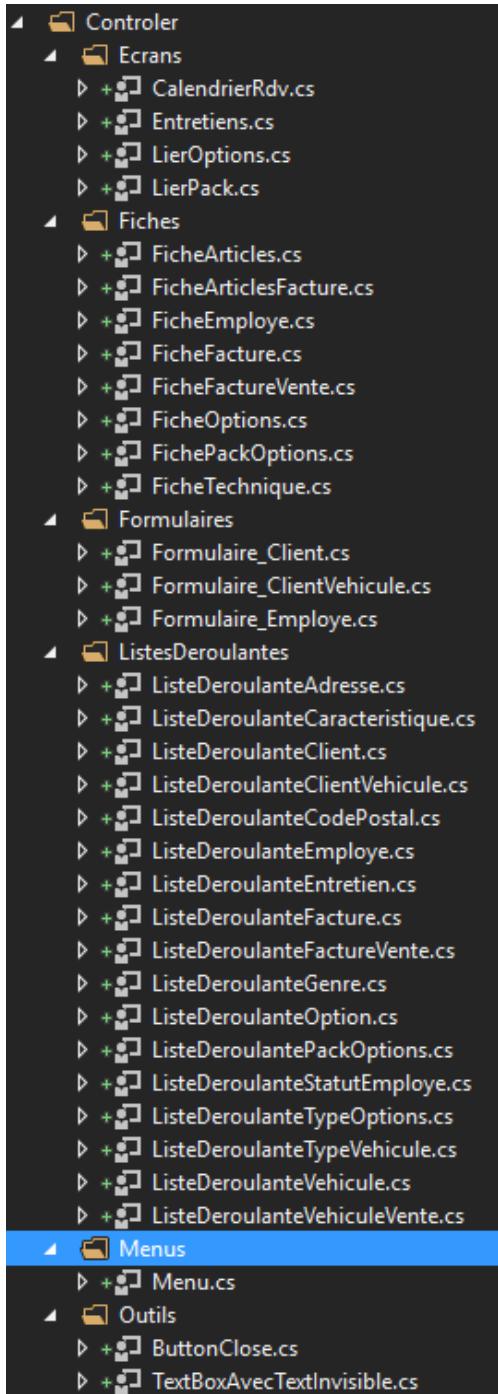
On peut également voir que mon projet est composé d'un sous projet « PDSGBD ». Ce projet a été réalisé lors du cours ayant le même intitulé et du cours de SGBD. Ce projet permet une connexion sécurisée à la base de données. Chaque classe a sa propre spécification, consulter, modifier, transformation de code en valeurs SQL et un objet de connexion à la base de données personnalisée.

Ce projet permet également de prévenir l'utilisateur si un problème de connexion à la base de données survient. Pour les problèmes de connexion lors de l'utilisation, une autre fenêtre pop-up créée par moi-même apparaitra prévenant l'utilisateur de sa perte de connexion et le forçant ainsi à se reconnecter avant de poursuivre son utilisation.

Le dernier projet a été créé avec une extension de visual studio qui est : « Microsoft Visual Studio 2015 Installer Projects ». Cette extension m'a permis de créer un exécutable d'installation de l'application. Lors de l'installation, l'utilisateur aura le choix de l'emplacement où créer le dossier comprenant les différents éléments nécessaires à son fonctionnement. Un raccourci sera également créé

sur le bureau.

Description du dossier « Contrôler »



➤ Ecrans

Les écrans sont des parties de code permettant une séparation entre le code et leurs pages principales. Le fait de séparer ces contrôles m'a permis d'avoir un code plus éclairci avec moins de ligne. Par exemple, « LierOptions.cs » et « LierPack.cs » sont des écrans se superposant, de ce fait, il n'est pas toujours aisés d'y accéder dans la partie de personnalisation visuelle de visual studio. De plus, la page comprenant beaucoup d'actions possibles, les fonctions d'ajouts, de modifications et de suppressions commençaient à être nombreuses et il était donc difficile de s'y retrouver.

➤ Fiches

Les fiches sont composées d'une zone de texte afin de permettre un filtre sur un des champs de données visibles de la fiche. Elles disposent également d'un tableau permettant un affichage de plusieurs champs de la base de données. L'espace des différentes colonnes est géré en fonction du nombre de colonnes et du nombre de titres. Ces fiches permettent une sélection afin d'avoir accès à l'enregistrement choisi par l'utilisateur.

➤ Les listes déroulantes

Les listes déroulantes sont des listes classiques, elles permettent l'affichage de plusieurs enregistrements et une sélection d'un enregistrement. Une recherche spécifique est possible sur ces listes avec une autocomplétion en fonction des champs existants dans la liste.

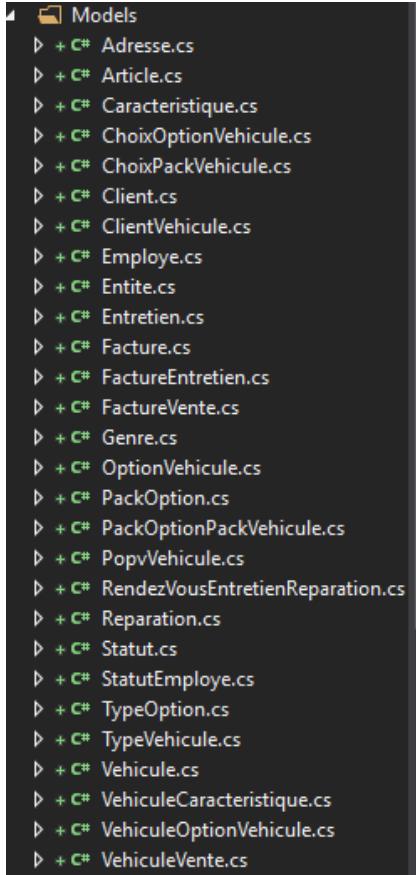
➤ Menus

Dans le dossier « menus », seront placés les divers menus possibles pour l'application. Dans le cas actuel, il n'existe qu'un seul menu, c'est le menu principal placé sur chaque page sur le côté gauche de celles-ci.

➤ Outils

Dans les outils seront compris tous les types de boutons personnalisés. Par exemple, le « TextBoxAvecTextInvisible » est une zone de texte avec un texte explicatif en fond et qui disparait une fois que l'utilisateur entre dans celle-ci.

Description du dossier « Models »



Dans ce dossier, sont comprises les différentes classes représentatives de la base de données et chacune de ces classes contient une énumération de chaque champ de la table correspondante.

Chaque énumération aura droit à sa propriété publique permettant un accès externe aux membres privés.

Toutes les classes comprennent 3 types de constructeurs :

- Un constructeur par défaut.
- Un constructeur spécifique construit par paramètre(s).
- Un constructeur spécifique construit par une lecture d'enregistrement en base de données.

Elles disposent également d'une méthode permettant l'assignation de ses divers membres afin d'effectuer l'ajout d'un nouvel enregistrement dans la base de données.

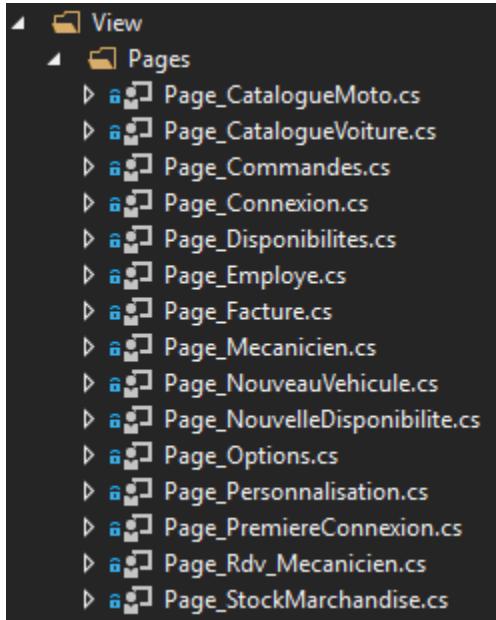
Chaque modèle hérite de la classe « Entité » permettant l'utilisation des différentes méthodes proposées par la classe, par exemple, les réactions sur certains événements comme l'ajout d'un nouvel enregistrement. Le développeur aura donc la possibilité lors de la construction d'un nouvel objet compris dans la liste des modèles, de lier des méthodes spécifiques à

ces objets. Dans ces méthodes, sont comprises : les méthodes de vérifications, avant et après les changements, et elles permettent également de savoir si l'objet est valide. Par valide, est entendu la construction complète de l'objet. À chaque passage dans une assignation de propriété, si elle est valide, elle enverra à la méthode de gestion de validation d'objet, un booléen égal à « true » permettant de spécifier pour chaque propriété de l'objet, que la validation sur l'assignation est valide et qu'elle a bien été enregistrée.

Lors d'un nouvel enregistrement, c'est également cette classe qui permettra la génération du nouvel identifiant grâce à sa valeur de retour de la méthode d'enregistrement.

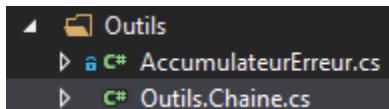
Cette classe permettra également la préparation des autres requêtes. Parmi ces requêtes, seront comprises : les modifications et les suppressions avec l'utilisation d'une classe généralement appelée « Factory » qui est un principe du modèle MVVM où sont stockées la quasi-totalité des requêtes SQL. Dans l'application, cette classe sera appelée « GMDB », celle-ci sera décrite plus tard dans la description du code.

Description du dossier « View »



Dans ce dossier sont comprises toutes les pages de mon application. Lors de linstanciation de mon application, mon formulaire principal fait appel à la page de première connexion ou de connexion à lapplication. Une fois le changement de page, une fonction fera appel à une autre page afin de modifier la page courante. Cette méthode permet d'avoir un accès en tout temps à la page qui est actuellement affichée. Elle me permet surtout de remplacer une page courante par une autre afin de sécuriser l'affichage de pages en bloquant l'affichage de plusieurs pages au même moment.

Description du dossier « Outil »



vérifier la fin de mes emails.

Dans ce dossier sont comprises des classes comprenant différentes méthodes permettant une gestion des erreurs et dispose également d'outils dont on pourrait avoir besoin lors de la programmation, par exemple, une méthode permettant de

L'accumulateur d'erreur(s) me permet l'affichage des erreurs multiples utilisant le même « errorProvider ». Toutes les erreurs emmagasinées lors de la construction d'un objet seront stockées et affichées l'une à la suite de l'autre dans la même bulle d'indication. Si la méthode héritée de la classe entité utilise la méthode « SurErreur », chaque énumération avec une erreur sera rédigée vers l'outil indiqué dans cette fonction. Cette méthode est donc nécessaire au bon fonctionnement de mes modèles étant donné que chaque assignation de propriété répond à un certain nombre de critères spécifiques à chaque membre.

Exemple de méthodes possibles avec le modèle « Entité »

```
private void Article_SurErreur(Article Entite, Article.Champs Champ, string MessageErreur)
{
    switch(Champ)
    {
        case Article.Champs.NomArticle:
            errorProvider.SetError(textBoxNomArticle, MessageErreur);
            break;
        case Article.Champs.PrixUnité:
            errorProvider.SetError(numericUpDownPrixUnitaire, MessageErreur);
            break;
        case Article.Champs.Stock:
            errorProvider.SetError(numericUpDownQuantité, MessageErreur);
            break;
        default:
            break;
    }
}
```

Voici un exemple de méthode possible avec l'héritage de la classe « Entité », cette méthode permet de lier un outil, un message et une énumération. Dans l'exemple ci-dessus, on peut voir que chaque énumération dispose de son propre message. Ces messages viendront en fait des tests effectués lors de l'assignation d'une propriété et seront indiqués à droite de l'outil.

```
private void NouveauVéhicule_AvantChangement(Véhicule Entite, Véhicule.Champs Champ, object ValeurActuelle, object NouvelleValeur, AccumulateurErreur AccumulateurErreur)
{
    switch(Champ)
    {
        case Véhicule.Champs.Modèle:
            Véhicule ModèleExiste = Program.GMBD.EnumererVéhicule(null, null, new PDSGBD.MyDB.CodeSql("WHERE modèle = {0} AND disponible = 1", NouvelleValeur)
                , null).FirstOrDefault();
            if(ModèleExiste != null)
            {
                AccumulateurErreur.NotifierErreur("Ce nom de modèle existe déjà");
            }
            break;
    }
}
```

Ci-dessus est un exemple d'utilisation de la méthode avant changement, cette méthode permet de faire des vérifications supplémentaires telles que les tests d'unicité. Dans le cas présent, je vérifie que le nom du modèle n'existe pas encore et s'il existe, que la validité du véhicule existant n'est pas un véhicule supprimé. Si l'erreur survient, le message indiqué sera ajouté au message existant sinon, il sera le seul message indiqué.

6.3. Explications des algorithmes du code

Personnalisation des véhicules avec les options et les packs

Gestion des choix d'options

Au moment de l'ajout d'une nouvelle option lors d'une personnalisation, trois conditions sont vérifiées:

- 1- Une vérification est effectuée dans la liste avec un « foreach » afin de vérifier si cette option a déjà été choisie auparavant et si l'option existe, un message d'erreur est envoyé à l'utilisateur.
- 2- Une vérification est effectuée dans la liste en fonction des types d'options. Le seul type permettant un choix multiple est le type « Autres », les autres options disposent d'une unicité.
- 3- Une vérification est effectuée dans la liste des packs. Pour chaque pack de la liste, les options du pack sont vérifiées avec un « foreach » afin de vérifier que l'option n'est pas déjà disponible dans le pack. Si l'option existe dans un pack choisi, un message avertit l'utilisateur en lui précisant le nom du pack disposant de cette option.

➤ Pseudo code :

Début

Option existe -> recherche dans la liste si le pack y est déjà

Si ((L'option n'existe pas) ou (Nom de l'option est égal à « Autres »))

Si (Pack choisi est supérieur à 0)

On boucle sur chaque pack dans la liste des packs

On boucle sur chaque option dans le pack indiqué au-dessus

Si l'option existe -> on retourne le message d'erreur indiquant que l'option est disponible dans le pack où l'on se trouve, et on indique un booléen pour la condition suivante

Si l'option n'existe pas

On ajoute l'option

On actualise les informations

Sinon

On indique que le type d'option a déjà été choisi

Sinon

On indique que l'option est déjà dans la liste des choix d'options

Fin

Gestion des choix de packs

Au moment de l'ajout d'un nouveau pack lors d'une personnalisation, trois conditions sont vérifiées :

- 1- Une vérification est effectuée sur l'unicité des packs d'options choisis, si ce pack a déjà été choisi, un message l'indiquera à l'utilisateur.
- 2- Une vérification est effectuée sur la fiche des options choisies au préalable afin d'éviter les doublons entre les options choisies et les options disponibles avec le pack. S'il y a un doublon, les options se retirent automatiquement.
- 3- La dernière vérification se fait sur les packs. Si un pack choisi comprend une option déjà présente dans un ou plusieurs pack(s) choisi(s) au préalable, le nouveau pack choisi remplacera le pack comprenant cette option.

Pour la page des disponibilités, une vérification supplémentaire est effectuée afin de vérifier si le véhicule a déjà été créer au préalable. De cette façon, un traitement particulier peut être effectué avec une modification directement dans la base de données. Le pseudo code retranscrit en dessous correspond au code des personnalisations pour les clients.

➤ Pseudo code :

Début

Pack existe -> Recherche dans la liste si le pack y est déjà

Si (Pack n'existe pas)

 On boucle sur les options du pack choisi

 On boucle sur les options choisies

 Si (L'id de l'option du pack choisi est égal à une option choisie)

 On diminue le prix affiché

 On retire de la liste

 On actualise la fiche d'options choisies

 Si (Au moins un pack a déjà été choisi)

 On boucle sur les packs choisis

 On boucle sur les options des packs indicés au-dessus

 Si (L'option du pack choisi est égal à l'option d'un des packs indicés et que l'id du pack est différent du pack sélectionné)

 On retire le pack avec le doublon

 On actualise le prix en retirant le prix des packs retirés

 On indique qu'un ou plusieurs pack(s) ont été retiré(s)

 On indique que la validation a été acceptée

 Si (la validation a été acceptée)

 On indique le message de validation

 On ajoute le pack à la liste

On rajoute le nouveau prix du pack
On actualise l'affichage des packs
Si (Le pack existe)
 On indique que le pack a déjà été choisi

Fin

Changement de sélection sur les rendez-vous

Au moment de la sélection d'un rendez-vous, six conditions sont vérifiées afin de gérer les différentes fonctionnalités possibles à l'utilisateur :

- 1- On vérifie si le statut du rendez-vous est égal à « En attente », qu'il n'est pas égal à « Terminé » et que la date du début du rendez-vous est supérieure à l'heure actuelle
- 2- Ensuite, on vérifie que le statut est égal à « Annuler », qu'il est différent de « Terminé » et que la date du début est supérieure à l'heure actuelle
- 3- Ensuite, on vérifie que la date du début est inférieure à l'heure actuelle
- 4- Ensuite, on vérifie si le statut est égal à « Terminé »
- 5- On vérifie si le rendez-vous comprend une réparation
- 6- Ensuite, on vérifie si le client n'a jamais été référencé afin de bloquer certaines modifications sur les informations du véhicule choisi.

➤ Pseudo code :

Début

Si ((Statut du rendez-vous est égal à « En attente ») et (Statut du rendez-vous n'est pas égal à « Terminé ») et (Date de début est supérieure à la date et l'heure du jour))

 On désactive le bouton de réactivation de rendez-vous
 On active le bouton d'annulation de rendez-vous
 On désactive le bouton d'ajout de rendez-vous
 On active le bouton de modification du rendez-vous sélectionné
 On désactive le bouton d'impression

Sinon ((Statut du rendez-vous est égal à « Annuler ») et (Statut du rendez-vous n'est pas égal à « Terminé ») et (Date de début est supérieure à la date et l'heure du jour))

 On active le bouton de réactivation de rendez-vous
 On désactive le bouton d'annulation de rendez-vous
 On désactive le bouton d'ajout de rendez-vous
 On active le bouton de modification du rendez-vous sélectionné
 On désactive le bouton d'impression

Sinon ((La date du début est inférieure à la date et l'heure actuelle) et (Statut est égal à « Annuler »))

 On désactive le bouton de modification des clients
 On désactive le bouton de modification de rendez-vous
 On désactive le bouton d'ajout de rendez-vous

On désactive le bouton d'annulation du rendez-vous
On désactive le bouton d'impression
Sinon (Si le statut du rendez-vous est égal à « Terminé »)
 On désactive le bouton de modification du client
 On désactive le bouton de modification du rendez-vous
 On désactive le bouton d'ajout de rendez-vous
 On désactive le bouton d'annulation de rendez-vous
 On active le bouton d'impression de la facture du rendez-vous
Si (Le véhicule sélectionné comprend une réparation)
 On active la zone de texte des réparations
 On active le bouton d'activation du rendez-vous
Sinon
 On désactive la zone de texte
 On désactive le bouton d'activation du rendez-vous
On vérifie si le véhicule existe dans une facture déjà « Terminé » ou « En attente »
Si (Une référence existe pour ce véhicule)
 On désactive la zone de texte de l'immatriculation
 On désactive la zone de texte sur le numéro de châssis
 On désactive la liste de choix du modèle de véhicule
Else
 On active la zone de texte de l'immatriculation
 On active la zone de texte sur le numéro de châssis
 On active la liste de choix du modèle de véhicule
Fin

6.4. La génération des factures

Description du framework



Pour la création de mes factures, j'ai décidé d'utiliser un framework permettant une précision et une propreté de création de documents PDF. iText est une interface de programmation partiellement open source suivant une licence AGPL. De ce fait, si l'application venait à être commercialisée, les frais d'une licence iText devront être pris en compte afin de ne pas avoir un code open source. Il existe une autre solution qui est de suivre la même licence pour le code, ce qui ferait que le code deviendrait open source. Je pense que pour une meilleure souplesse du choix d'une licence, la première solution est la plus adaptée.

Description de la création des factures

Pour la création d'une facture, nous devons créer un premier document sur le bureau afin d'y stocker les nouveaux documents PDF. Pour ce faire, une vérification du nom de document sur le bureau est effectuée afin de vérifier son existence. Si ce document est déjà existant, alors les nouveaux fichiers iront dans le document existant, sinon un dossier sera créé. Ensuite, nous devons nous assurer que le nom du fichier n'est pas déjà utilisé afin de ne pas écraser le fichier existant. Pour cette vérification, j'ai utilisé une bibliothèque de visual studio déjà existante, appelée par l'instruction « using system.IO ». Si un des fichiers existe déjà, un comptage du nombre de fichiers avec le nom et l'indice de comptage sera effectué afin d'y placer l'indice du nombre de fichiers entre parenthèses (exemple : facture(4).png). Ensuite, je crée les objets composant la facture et pour ce faire, un principe de tableau sera utilisé afin de placer correctement les éléments. À titre de comparaison, bootstrap utilise le même système. Je place donc les éléments dans des cellules qui sont ensuite ajoutées dans mes différents tableaux. Des tableaux auront la spécificité d'être affichés à l'utilisateur. Ils auront pour but d'afficher les options choisies, les packs choisis ou encore les articles utilisés sur les entretiens et les réparations. Un système d'énumération permet la création de chaque élément avec l'aide d'une boucle « ForEach ». Dans cette boucle, chaque élément fera l'objet d'une création de nouvelles cellules qui seront ensuite ajoutées dans mon tableau. Des exemples de factures seront expliqués à la page suivante.

Exemple d'un bon de commande



Bon de commande

Facture n°2019-6

> Vendeur
MICHEL
Maxime
Rue Ernest Martel, 6
7190 Ecaussinnes
Tel : 0479225250
Email : max@BMWecaussinnes.com

- Client n°36
ROGERS
Linda
Rue de la place, 74
La Louvière, 7100
Tel : 0476474849
Email : RogersLinda@gmail.com

Identification du véhicule

Marque / Modèle :	Prix initial du véhicule :	Réservoir
BMW x6	50000	83 L
Vitesse maximum	Transmission	Nb. vitesses
250 km/h	4 roues motrices	8
Boîte	Cylindrée	Consommation mixte
Automatique	4395 cc	10.4 L / 100 km
Puissance fiscale		
44 CV		

Description des options du véhicule

Nom de l'option	Prix de l'option
Séges confort à l'avant avec réglage électrique	500 €
Préparation WiFi hotspot	400 €
Heat Comfort Package à l'avant	600 €
Kit M Sport	12000 €

Description des différents packs du véhicule

Nom du pack d'options	Prix du pack
Business Pack	5000 €
- Arktikgrau Brillanteffekt - Teintes	
- Cuir Vernasca perforé Tacora Rot / Schwarz - Habillage	
- BMW Individual Exécution en bois nobles Fineline Schwarz avec inserts en alu - Inserts de décoration	

Fait à Ecaussinnes le 07 - 10 - 2019

Signature du vendeur
Maxime MICHEFI

Signature du client
Linda ROGERS

Voici l'exemple d'un bon de commande qui s'ouvre après la personnalisation d'un véhicule. Comme nous pouvons le voir, les informations de la concession et du client sont indiquées sur le dessus du document. Ensuite, une description adaptative en fonction des différentes caractéristiques du véhicule en commande sera décrite.

Pour l'affichage des options, chaque option choisie lors de la personnalisation sera indiquée avec son prix.

Pour l'affichage des packs, chaque pack aura une description des différentes options comprises dans les packs choisis.

Une fois que le client confirme que le document comporte les éléments qu'il avait choisis, il ne restera plus qu'aux 2 parties de signer afin d'acter la commande du véhicule.

Exemple d'un contrat de vente



Contrat de vente

Facture n°2019-6

- Vendeur MICHEL Maxime Rue Ernest Martel, 6 7190 Ecaussinnes Tel : 0479225250 Email : max@BMWecaussinnes.com	- Client n°36 ROGERS Linda Rue de la place, 74 La Louvière, 7100 Tel : 0478474649 Email : Rogers.Linda@gmail.com
---	--

Identification du véhicule

Marque / Modèle :	Numéro de châssis :	Prix initial du véhicule :
BMW x6	S0ef6er964er964er89	50000
Kilométrage :	Année de construction :	Réservoir
75	2019	83 L
Vitesse maximum	Transmission	Nb. vitesses
250 km/h	4 roues motrices	8
Boîte	Cylindrée	Consommation mixte
Automatique	4395 cc	10.4 L / 100 km
Puissance fiscale		
44 CV		

Description des options du véhicule

Nom de l'option	Prix de l'option
Sièges confort à l'avant avec réglage électrique	500 €
Préparation WiFi hotspot	400 €
Heat Comfort Package à l'avant	600 €
Kit M Sport	12000 €

Description des différents packs du véhicule

Nom du pack d'options	Prix du pack
Business Pack - Arktikgrau Brillanteffect - Teintes - Cuir Vernasca perforé Taora Rot / Schwarz - Habillage - BMW Individual Execution en bois noble FineLine Schwarz avec inserts en alu - Inserts de	5000 €

décoration		
	Rémission	-0 €
	Prix HTVA	68500 €
	Prix avec TVA de 21%	82885,00 €

Fait à Ecaussinnes le 07 - 10 - 2019

Signature du vendeur
Maxime MICHEL

Signature du client
Linda ROGERS

Voici l'exemple d'un contrat de vente après l'encodage de la réception des véhicules sur la page « Les commandes ».

Comme pour le bon de commande les informations concernant les deux personnes sont indiquées sur le dessus.

Même principe pour la description, sauf que pour ce document, des informations fixes seront rajoutées en plus, par exemple, le kilométrage du véhicule au moment de la vente, l'année de construction du véhicule et le numéro de châssis qui était encore inconnu au moment de la commande.

Pour les options et les packs, les mêmes informations que sur le bon de commande seront indiquées.

Exemple d'une facture d'entretien et/ou de réparations



Facture n°er2019-30

- Client n°36
ROGERS
 Linda
 Tel :0478474849
 Email :
 RogersLinda@gmail.com

Identification du véhicule

Marque / Modèle :

BMW x6

Immatriculation :

be-trdcg-75

Description des produits utilisés

Nom de l'article	Quantité	Prix de l'article
Huile moteur QUARTZ 9000 ENERGY 5W40 - 5 Litres	1	14,99 €
MICHELIN Liquide de refroidissement universel - 4L	1	11,9 €
Jeu de 2 disques de frein	1	50 €
Entretien de base	1	100 €
Heures prestées : 3h		37,5 €
Prix HTVA		214,39 €
Prix avec TVA de 21%		259,41 €

Fait à Ecaussinnes le 07 - 10 - 2019

Voici l'exemple d'une facture d'un entretien et/ou d'une réparation disponible une fois que le mécanicien a terminé les différentes tâches demandées. On peut voir que les heures prestées sur le véhicule sont également facturées. Cependant, le prix pour une heure prestée est fixé dans le code à 12,50€.

7. Conclusions

7.1. Les objectifs atteints

Mes objectifs principaux ont tous été atteints, mes fonctionnalités ont toutes été développées ce qui fait que mon application a pu être terminée. Mes deadlines ont également pu être respectées, cela m'aura permis d'avoir un peu de temps pour effectuer quelques tests sur l'application. Il reste cependant difficile de réaliser tous les tests possibles et imaginables, j'ai donc pu tester les différentes fonctionnalités et tout m'avait l'air fonctionnel. Le seul problème que j'ai pu détecter est situé dans la récupération du compte administrateur, des solutions seront proposées dans le futur de l'application, car il m'était difficile de réaliser ces fonctionnalités gratuitement et par manque de temps.

7.2. Les modifications sur mes fonctionnalités

Afin de me consacrer aux fonctionnalités les plus importantes, j'ai décidé de retirer la fonctionnalité de la consultation des statistiques, je pense que c'était juste une partie supplémentaire inutile, étant donné qu'il y aura quand même un bilan effectué par un comptable en fin d'année comptable.

La consultation des factures est maintenant également disponible au vendeur, il n'y avait aucun intérêt à leur bloquer l'accès à une nouvelle impression de document(s).

3 nouvelles fonctionnalités ont été rajoutées afin de permettre une création, une modification et une suppression de pack d'option.

Une distinction entre les factures de vente et les bons de commande est maintenant faite directement dans les fonctionnalités.

Et les dernières modifications consistent à rendre un peu plus compréhensibles les fonctionnalités déjà indiquées.

7.3. Futur de l'application

Le projet étant fictif, ce projet aura seulement pour but de réussir ma formation, mais différentes améliorations sont envisageables :

- 1- Un serveur mail afin de récupérer un mot de passe si un des employés ou l'administrateur le perd
- 2- Une création d'email professionnel avec le domaine « @BMWEcaussinnes.com » qui sera encodé pour l'email des utilisateurs.
- 3- Une amélioration des factures en fonction d'une réelle demande d'une entreprise en ayant un exemple de leurs factures afin d'être plus précis sur les informations.

7.4. Ce que m'a apporté ce travail de fin d'études

Lors de ce travail de fin d'études, j'ai pu mettre à l'épreuve les différentes matières apprises lors de mon cursus scolaire. Il m'aura permis de voir les domaines où j'ai le plus de lacunes et celles où j'ai un peu plus d'aisance.

Il m'aura également mis à l'épreuve sur la rédaction de ce document. J'ai dû effectuer beaucoup de recherches afin d'être certain des différents éléments importants que ce dossier allait devoir contenir. De ce fait, j'ai emmagasiné de nouvelles matières d'analyse et ça m'a également permis d'approfondir certaines matières vues lors de mes différents cours. Lors de la rédaction du document et du code, j'ai pu me rendre compte que certaines compétences étaient importantes et que prendre un temps de réflexion plus conséquent, me permettait de ne pas revenir sur certains éléments que l'on pensait fonctionnels.

Je suis globalement satisfait des différentes réalisations que j'ai pu réaliser pendant ce travail.

Une application n'est jamais réellement terminée, il y aura toujours de nouvelles fonctionnalités à développer et des bugs à corriger, mais je pense avoir fait un bon travail sans trop de bugs avec un panel de fonctionnalités permettant une utilisation intéressante de mon application.

8. Annexes

8.1. Conseils d'utilisations

Afin de vous guider lors des différents tests de mon application, je vais vous indiquer en forme d'étapes le chemin à suivre lors des différents ajouts. Ce chemin a uniquement pour but de faciliter l'utilisation de l'application, tout autre chemin reste envisageable. Le chemin conseillé est le chemin présenté lors des maquettes, mais afin d'être le plus précis possible, je vous propose un petit tutoriel écrit sur les ajouts et la suite logique de ceux-ci.

Une fois votre compte créé, le premier écran qui vous sera proposé, est l'écran des rendez-vous. La première étape sera de créer un client. Une fois le client ajouté, vous pourrez lui ajouter un rendez-vous.

Ensuite, je vous conseille d'ajouter des options et des packs pour les lier au véhicule que vous allez ajouter par la suite. Une fois les options et packs ajoutés, vous pouvez vous diriger vers l'écran des nouveaux véhicules (voitures – motos).

Une fois sur une de ces pages, vous aurez la possibilité d'ajouter votre véhicule. Vous pourrez également y ajouter les différentes caractéristiques. Pour l'image, je vous invite à vous rendre dans le dossier que j'aurais prévu à cet effet ou de vous rendre sur le site officiel de BMW (<https://www.bmw.be/fr/all-models.html>) afin de choisir le véhicule qui vous plaît. Quand vos caractéristiques seront ajoutées, vous pourrez les lier au véhicule qui est en cours d'ajout. Sur cette page, vous pourrez également lier des packs et des options qui seront spécifiquement liés à ce véhicule.

Une fois qu'un véhicule a été ajouté, deux pages s'ouvrent à vous. Pour commencer, je vous conseille d'aller sur la page des disponibilités. Sur cette page, vous allez pouvoir y ajouter les véhicules appartenant à la concession. Vous allez maintenant pouvoir indiquer les différents packs et options de ce véhicule. Une fois la personnalisation effectuée, vous allez devoir indiquer les différentes informations demandées pour ensuite valider l'encodage du véhicule. L'autre page qui vous est maintenant accessible est la personnalisation d'un véhicule de client. Pour y accéder, vous allez devoir vous rendre sur la page des catalogues afin d'y retrouver la personnalisation d'un véhicule. Une fois sur cette page, vous allez pouvoir affecter au véhicule les différentes options et packs que le client a choisis. Une fois la personnalisation effectuée, vous devez choisir ou ajouter un client.

Une fois le véhicule commandé, ce qui vous restera à faire une fois le véhicule arrivé, c'est de terminer la vente. Pour ce faire, vous vous rendez sur la page des commandes. Afin de valider la vente, vous allez devoir y encoder les différentes valeurs demandées. Une fois les valeurs encodées, vous allez pouvoir cliquer sur valider afin de sortir le document PDF de la vente.

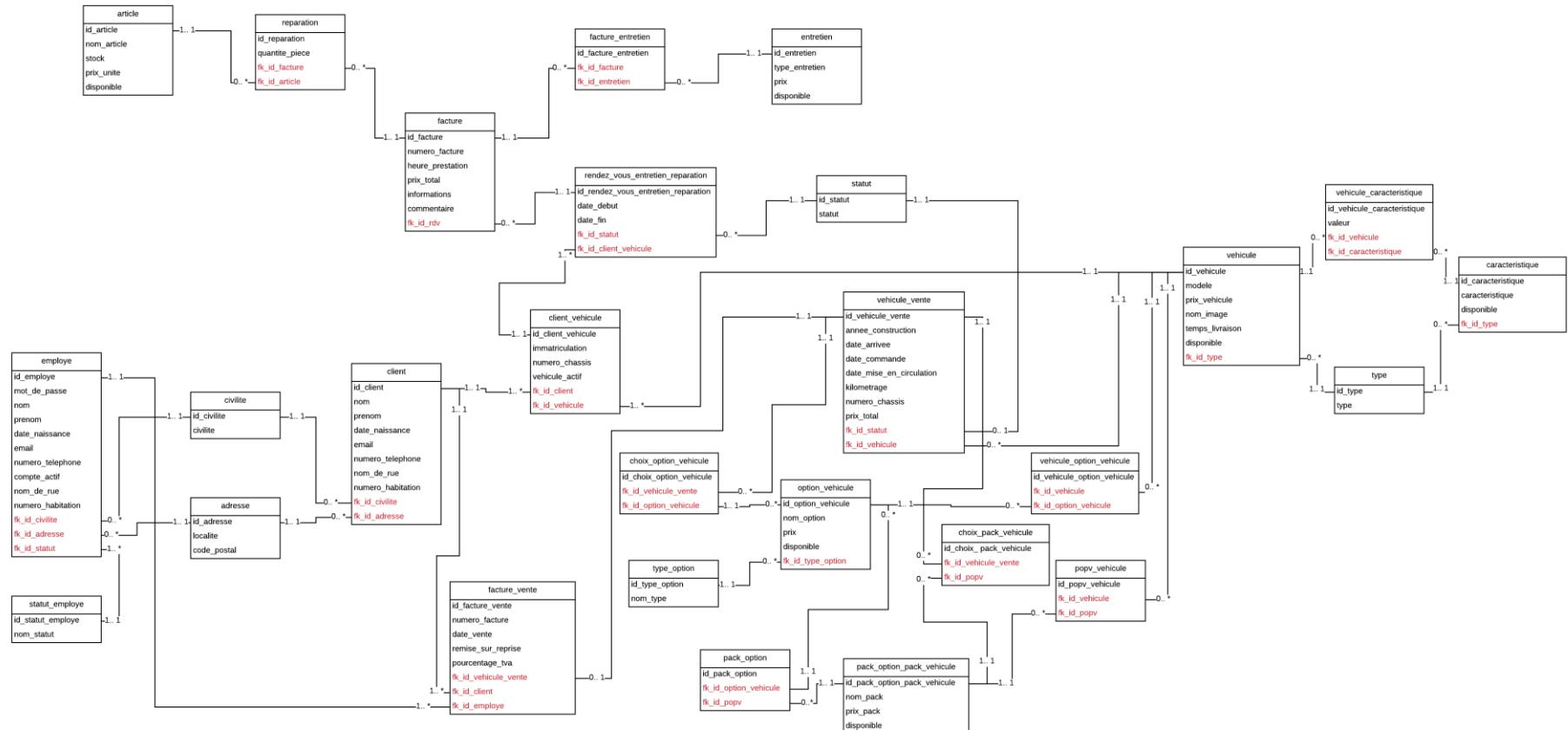
Ensuite, nous allons revenir sur la suite logique des véhicules de la concession. Maintenant que nous avons encodé un véhicule, nous allons pouvoir accéder à la page des véhicules disponibles. Vous allez pouvoir choisir un des véhicules proposés sur le côté. Une fois le véhicule choisi, vous n'aurez plus qu'à désigner un client ou en encoder un nouveau pour ensuite valider la vente.

Attention à ne pas oublier de modifier la TVA si vous indiquez qu'une reprise de véhicule est effectuée.

Avant d'accéder à la page spécifique des mécaniciens, je vous conseille d'aller sur la page des stocks afin d'y encoder les différentes marchandises que le mécanicien va utiliser. Ensuite, vous allez devoir créer le compte du mécanicien sur la page des employés en lui indiquant son statut de mécanicien.

Une fois ce compte créé, vous allez avoir accès à la page des mécaniciens. Sur cette page, il aura la possibilité de choisir un rendez-vous indiqué (et pris au préalable par un vendeur) afin d'y afficher les informations dont il a besoin. Il devra indiquer les différentes informations présentes sur l'écran afin de valider la vente. Attention, une fois le rendez-vous validé, il n'y a plus de retour en arrière possible.

8.2. Diagramme de classes complet



8.3. Bibliographie

<https://support.microsoft.com/en-us/help/319266/how-to-programmatically-add-controls-to-windows-forms-at-run-time-by-u>

<https://www.nuget.org/packages/itext7/>

<https://stackoverflow.com/questions/2069048/setting-the-filter-to-an-openfiledialog-to-allow-the-typical-image-formats>

<https://stackoverflow.com/questions/12491597/limit-image-size>

<https://docs.microsoft.com/en-us/dotnet/api/system.io.file.copy?view=netframework-4.8>

<https://codes-sources.commentcamarche.net/source/28311-tous-les-codes-postaux-et-villes-de-belgique>

<https://ineumann.developpez.com/tutoriels/merise/initiation-merise/>

<https://balsamiq.com/wireframes/desktop/>

<https://www.lucidchart.com/pages/>

<https://marketplace.visualstudio.com/items?itemName=VisualStudioClient.MicrosoftVisualStudio2015InstallerProjects>

<https://www.bmw.be/fr/all-models.html>