

---

## Projet

---

Une entreprise de transport internationale comporte une division spécialisée dans le déménagement, que ce soit pour des entreprises ou des particuliers. Pour offrir un tarif compétitif, l'entreprise offre des prestations de groupage, c'est-à-dire que les marchandises de plusieurs clients sont regroupées dans une même unité de transport intermodale (conteneur, caisse-mobile ou semi-remorque), quitte à augmenter le délais d'acheminement.

L'application de l'entreprise offre divers services détaillés ci-dessous. Dans le cadre de ce projet, vous devez réfléchir au design de l'interface graphique d'une partie de l'application. Ce sera un cas parmi ceux expliqué aux sections suivantes : §1.1, §1.2 §1.3 et §2.2.

On recommande de lire au moins rapidement tous les sujets, même ceux que vous ne traitez pas afin de comprendre comment votre projet d'application s'insère dans le projet de l'entreprise. À ce titre, vous pouvez aussi consulter les sections §2.1 et §2.3 qui décrivent des applications que l'entreprise offre également mais que vous ne pouvez pas choisir comme sujet.

Le travail se fait **à 2**.

Il faut commencer par *préparer des petits scénarios concrets* du point de vue de vos utilisateurs. Autant que possible, c'est leur activité qui guide la mise en oeuvre, et non pas votre appli qui leur impose son fonctionnement.

Typiquement, on attend des maquettes fonctionnelles (*wireframe*), et un diagramme de flot entre ces différentes maquettes pour montrer les transitions (*wireflow*).

Il faudra aussi du texte (pas forcément très long typiquement 2 ou 3 pages en tout) expliquant très rapidement votre sujet, donnant certains scénarios et expliquant les choix que vous avez fait dans votre mise en oeuvre en justifiant ces derniers.

Vous pouvez tout à fait *faire des diagrammes à main levée* et les scanner à condition que ces derniers soient lisibles. Le but ici n'est pas de faire un travail de graphiste, mais de montrer que bien qu'informaticien vous êtes **sensible à l'ergonomie** et conscient de son importance pour l'utilisateur. Notez au passage que le sujet ci-dessous n'est pas toujours très détaillé. On supposera que votre projet participe à une étude préliminaire qui pourra influencer la mise en oeuvre finale de l'application. Vous êtes d'ailleurs encouragé à donner des détails dans votre texte si vous faites des hypothèses/propositions qui ne sont pas dans le scénario initial.

La seconde semaine, vous pouvez dépasser le stade de la maquette et faire un prototype dynamique (*mock-up*) montrant au moins certaines transitions et montrant un peu plus de détails. On suggère pour cela d'utiliser html et css en particulier les aspects permettant de faciliter le positionnement et de profiter des mécanismes adaptatifs (*responsive design*)<sup>1</sup>. En particulier on recommande le **w3 css** qui est un css moderne permettant de réaliser des sites naturellement dynamiques sans trop d'efforts (dont certaines choses qu'on faisait autrefois en javascript).

---

[https://www.w3schools.com/html/html\\_responsive.asp](https://www.w3schools.com/html/html_responsive.asp)

# 1 Préparation du déménagement.

## 1.1 Inventaire des meubles et aide à l'établissement du devis.

Le service client a pris au préalable des renseignements concernant le logement d'arrivée : lieu, accès (étage ou pas ? distance entre le camion et le logement ?). Le commercial confirme ses informations avec le client. Ensuite ils font l'inventaire en procédant pièce par pièce en notant les meubles à transporter auquel le commercial ajoute une estimation du nombre de cartons standards.

Le commercial dispose d'un outil capable de reconnaître des meubles à partir de leur photo. Le commercial prend en photo chaque type de meuble. L'application lui propose alors si elle identifie le meuble une description et une estimation du volume. Le commercial peut dans tous les cas proposer une description et ajuster le volume. Il peut aussi ajuster la quantité (par exemple pour des chaises ou des étagères). Une option permet au commercial d'indiquer que le meuble est démontable. Il peut alors si il le souhaite détailler le nombre d'éléments et leur volume après démontage.

Pour chaque meuble, le client indique au commercial dans quelle pièce de son nouveau logement il souhaite que le meuble soit disposé. Le commercial fait le tour du logement du client et donne une estimation pièce par pièce du nombre et types de cartons nécessaires. Il y a 5 types de cartons standards :

- petits, pour les livres, documents, tout ce qui est lourd,  $35 \times 27 \times 30$  cm, garanti jusqu'à 25kg ;
- moyens, pour la plupart des objets,  $55 \times 35 \times 30$  cm, garanti jusqu'à 25 kg ;
- *barrel*, pour les objets fragiles ou volumineux,  $45 \times 45 \times 75$ cm garanti jusqu'à 40kg. Le barrel peut être adapté pour la vaisselle avec un pack pour les assiettes, un pour les verres et un pour les bouteilles ;
- penderie ( $120 \times 50 \times 50$  cm) ; et,
- pour tableaux ( $100 \times 15 \times 90$  cm).

À la fin de la visite, le commercial discute avec le client et propose diverses options en fonction du budget prévisionnel du client et de ces contraintes. Parmi ces options, il y en a qui augmentent le prix (services premium), d'autres qui le font baisser (services eco).

- service premium : ajout d'un plan de la destination et disposition des meubles sur ce plan.
- service premium : démontage et remontage des meubles.
- service premium : mise en carton dans certaines pièces (par exemple, cuisine, dressing).
- service premium : nettoyage du logement de départ, extinction et relevé des compteurs (eau, gaz, électricité).
- service premium : réalisation de l'état des lieux de sortie.
- service premium : réalisation de l'état des lieux d'entrée.
- service eco : dates flexibles (plage d'1 ou 2 semaines au lieu de 2 jours)
- service eco : le client accepte de procéder par groupage.
- service eco : le client démonte certains meubles.

## 1.2 Établissement des devis.

Dans les 48h, le commercial doit faire parvenir par mail un ou plusieurs devis au client avec des dates plus ou moins fermes selon l'option sélectionnée.

À partir des informations collectées lors de la visite chez le client, l'application estime le volume à déménager. Avec en plus les plages de dates que le client a proposé pour le déménagement, l'application indique au commercial les camions de l'entreprise susceptibles d'être utilisés. Par exemple, 30 m<sup>3</sup> peuvent être transportés avec deux camions de 20 m<sup>3</sup> ou un camion de 40 m<sup>3</sup>.

Si le client est flexible sur les dates, le devis l'est également. Dans ce cas un camion n'est pas vraiment réservé par l'application.

Si le client n'est pas opposé à une solution de transport en groupage, l'application indique les disponibilités de camions qui ne sont pas pleins à ces périodes et leurs trajectoires. Le commercial peut filtrer ces réponses en sélectionnant les camions qui ont une trajectoire passant à moins d'une certaine distance du déménagement du client. Par exemple, moins d'1 heure de transport du départ et moins de 30 minute à l'arrivée.

Le commercial peut aussi relâcher certaines contraintes du client. Par exemple, si il n'y a pas de solution de transport aux dates demandées par le client, ou bien si il existe une solution avec groupage alors que le client ne le souhaitait pas.

Le commercial sélectionne une solution de transport et l'application estime le prix en détaillant divers postes de dépenses. Pour chaque véhicule,

- temps de transport multiplié par le coût moyen d'un chauffeur.
- distance de transport multiplié par le coût moyen en carburant.
- prix des péages pour la portion du trajet utilisant l'autoroute.
- amortissement de l'usage du véhicule.

Pour du transport en groupage, l'application calcule un prix en proportion du volume occupé.

L'application estime le nombre d'homme-heures pour divers postes de dépenses :

- démontage et remontage des meubles (si ce service premium est retenu)
- emballage des meubles au départ
- manutention au départ (dépend du volume, du nombre d'étages, de la distance entre le camion et le logement, de l'utilisation d'un monte-meuble ou pas, de la présence d'un ascenseur assez grand)
- manutention à l'arrivée (même chose)

Finalement, l'application tient compte de l'amortissement ou du coût de la location de divers engins (monte-meuble) et comptabilise les autres services premium choisis par le client.

Le commercial peut choisir d'offrir un service premium. Par exemple, lorsqu'il ne peut pas offrir au client les dates qu'il souhaite, il peut proposer le service « ajout d'un plan de la destination et disposition des meubles » à titre gratuit.

Une dernière information importante est la date de péremption du devis, 2 semaines par défaut. Pour les périodes plus tendues et lorsque le devis est demandé tardivement, celle-ci peut être de seulement 48 heures. L'application propose une date que le commercial peut ajuster avant de valider le devis.

### 1.3 Déclaration de valeur et inventaire des cartons.

À des fins d'assurance, le client doit établir une *déclaration de valeur* pour ses biens de plus de 200 euros. Un tel bien doit être pris en photo. Le client peut lui associer une facture ou tout autre document établissant la valeur du bien. Ce document devient obligatoire au dessus de 500 euros.

L'application connaît déjà la liste des pièces du logement de départ et celle du logement d'arrivée et si le client a souscrit au service premium, il y a même le plan du logement d'arrivée (voir §1.1). Le client peut prédéfinir pour chaque pièce du logement de départ, une pièce associée par défaut dans le logement d'arrivée.

D'autre part, lorsque le particulier emballe ses biens, il utilise l'application, pour établir un inventaire aussi détaillé qu'il le souhaite pour chaque carton. Chaque carton est étiqueté d'un flash code. Lorsqu'il remplit son carton, le client flashe ce code et l'application lui permet alors de donner une description plus ou moins détaillée de son contenu. L'application lui propose des listes prédéfinies. Si le client a renseigné la pièce dans laquelle il se trouve dans le logement de départ, l'application restreint les propositions (par exemple, si le client est dans la salle de bain, l'application propose de choisir entre serviettes, produit de beauté et médicaments). Le client peut, si il le souhaite, indiquer que le carton contient l'un des objet de valeur déclaré préalablement, voir en ajouter un.

Pour chaque carton le client doit indiquer dans quelle pièce de son nouveau logement il souhaite déballer ce carton. Si la pièce associée par défaut est définie, c'est celle-ci qui est proposée. Sinon l'appli offre la possibilité de définir une pièce associée par défaut.

La pièce de départ et de destination est géré par un système de *tags*. Le client peut en créer d'autres et les associer à un carton, par exemple un tag pour chaque occupant.

Un service premium permet au client d'avoir accès au plan de son logement à destination dans l'application, en plus de la liste des pièces de son nouveau logement qu'il a préalablement fourni. Le client peut naviguer pièce par pièce depuis le plan (si il a souscrit l'offre premium) ou par la liste de ces dernières. Lorsqu'il sélectionne une pièce, il peut visualiser la liste des cartons et meubles qu'il a destiné à cette pièce. L'application lui permet de changer la destination d'un objet.

Lorsque le client a terminé sa saisie il l'indique a l'application qui lui fait un récapitulatif avec une liste de cartons et objets par pièce (de son logement d'arrivée). Par exemple,

Salon	Cuisine.
1 canapé	1 lave-vaisselle
2 fauteuils	1 buffet
12 petits cartons	3 cartons barrel
3 cartons moyens	etc
2 tableaux	

Dans le cadre du service premium le client est encouragé à montrer la disposition qu'il souhaite pour ses meubles sur le plan.

## 2 Aide aux déménageurs

### 2.1 Au départ : emballer les meubles.

Certains déménageurs disposent d'une tablette avec l'inventaire des meubles à emballer (voir § 1.1). Ils ont avec eux des étiquettes autocollantes avec des flashcodes correspondant à chaque item. En cas de dégroupage à l'arrivée, il y a plusieurs couleurs, une par destination, pour faciliter le tri au départ comme à l'arrivée.

L'application peut faire des recommandations d'emballage : par exemple, doit être emballé avec une couverture, doit être emballé avec du film plastique, attention à fixer le tambour de la machine-à-laver ou encore doit être démonté en 3 morceaux. L'application avertit en particulier le déménageur si le bien est dans la déclaration de valeurs (voir §1.3). Ce dernier ne connaît pas la valeur exacte mais l'application lui donne une indication différente selon la valeur estimée pour lui indiquer de prendre encore plus de précautions. Après emballage, le déménageur doit fixer le flashcode sur l'objet emballé et indique à l'appli que l'item est bien emballé. Il peut à ce moment ajuster le volume de l'objet. Si l'objet n'est vraiment pas un parallélépipède, il peut l'indiquer avec la mention « forme spéciale ». Si l'objet est fragile même après emballage et ne peut pas supporter de pression, il l'indique avec la mention « ne pas écraser ».

Lorsque le travail est terminé l'application avertit les utilisateurs et affiche un récapitulatif pour que les déménageurs puissent faire un pointage avant une ultime validation.

### 2.2 Au départ : gestion des flux et aide à la disposition dans le camion ou la caisse mobile.

Certains déménageurs disposent d'un accès à l'application : typiquement, un pour remplir le camion, et au moins un dans le logement pour organiser l'ordre d'enlèvement des biens de la maison vers le camion.

Le déménageur qui gère le remplissage du camion dispose d'une tablette avec une application qui lui suggère comment remplir le camion<sup>2</sup> pour optimiser plusieurs critères (volume, répartition du poids, calage des items fragiles, répartition dans le ou les camions en cas de dégroupage à l'arrivée). Voir figure 1. La suggestion indique soit un type de carton (petit, barrel, etc) soit

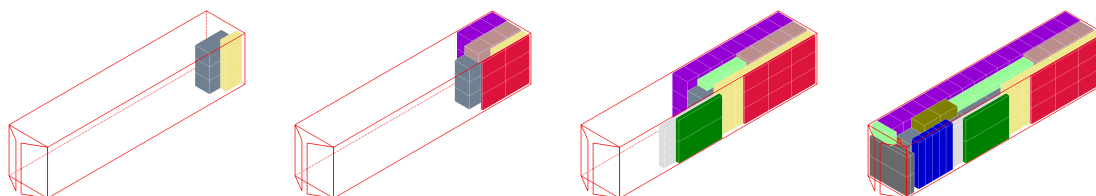


FIGURE 1 – Aide au remplissage (étapes 1, 11, 29 et 52).

2. On ne vous demande pas de coder cette partie qui est un avatar du célèbre problème BIN PACKING.

un item spécifique (voir inventaire des meubles). Lorsque l'item est placé dans le camion, il est flashé et l'application met à jour son statut.

Les déménageurs de la maison n'ont pas la même vue : la leur ne leur parle pas de disposition dans le camion mais leur donne une partie du plan de remplissage à venir. Typiquement, chaque nouvelle connexion à ce service augmente la taille du futur visible, par exemple un déménageur de la maison se connecte il peut voir les 7 prochains objets ; un autre déménageur se connecte et il peuvent alors voir tous les deux les 14 prochains objets. Lorsqu'un objet n'est plus dans la maison et a proximité immédiate du camion auquel il est destiné un déménageur peut le flasher pour changer son statut.

À tout moment, tous les déménageurs disposant d'une tablette peuvent accéder à un récapitulatif de la liste des biens selon leurs statuts.

Les déménageurs peuvent s'envoyer des notifications. Par exemple, celui qui gère le camion peut demander aux autres de ralentir et qu'ils peuvent prendre une pause. Un déménageur peut aussi demander de l'aide. Ce genre de message reste au premier plan : tant qu'un autre déménageur n'a pas indiqué qu'il venait apporter son aide, le message reste visible.

Lorsque le travail est terminé l'application avertit les déménageurs.

### **2.3 À l'arrivée : disposition dans la bonne pièce.**

Tout item qui sort du camion est scanné, ce qui marque l'item comme sorti du camion dans l'application. Si le client a choisi le service premium, l'appli permet de visualiser sur un plan la destination d'un item, et parfois sa disposition. Dans tous les cas, l'appli indique la pièce de destination (par exemple chambre 3 ou garage).

Une fois un item déposé dans une pièce, le déménageur peut vérifier que l'item est dans la bonne pièce. Quand c'est le cas, il l'indique à l'appli, qui met à jour le statut de l'objet. À tout moment, les déménageurs disposant d'une tablette peuvent accéder à la liste des biens encore dans le camion, ainsi qu'à la liste des biens qui ne sont plus dans le camion mais pas encore marqués comme placés correctement.

Comme ci-dessus les déménageurs peuvent s'envoyer des notifications.