

# Exercice sur les tournées de livraison

---

## Présentation de l'exercice

L'entreprise Matériaux SA est un grossiste en matériaux de construction. Les entreprises de bâtiment lui passent des commandes qui doivent être livrées immédiatement. Le dossier est daté du 3 janvier 2022.

***Cet exercice n'est accessible qu'au niveau avancé.***

Cet exercice a pour objet de démontrer l'organisation de tournées de livraison aux clients.

La base de données initiale est déjà constituée.

Le dossier se trouve en **mode Négoce**, c'est-à-dire qu'il n'utilise aucune fonction de gestion de production.

---

## Ouvrir le dossier Delivery

Sur la page **Gestion des documents**, sélectionner le sous-répertoire **Exercices sur la logistique** qui se trouve dans le répertoire **Dossiers publics en français**. Sélectionner le dossier **Delivery** et cliquer sur le bouton **Ouvrir**.

---

## Les clients

1.1	La base Clients	Menu <b>Commercial</b> , option <b>Gestion des clients</b>	
-----	-----------------	--	--

26 clients ont été créés.

Sélectionner un client dans la liste de gauche.

Remarquer que son adresse a été entrée de façon précise. En bas de la page, ses coordonnées géographiques (**Latitude** et **Longitude**) ont été déterminées grâce à **Google Maps**.

Cliquer sur le bouton **Carte** dans la barre de bouton.

Un lettre de repérage est affectée à chaque client (de A à Z).

Notons que la position du centre de distribution a également été précisé (page **Administration**, bouton **Paramètres**, onglet **Adresse**).

---

## L'article

1.2	La base Articles	Menu <b>Technique</b> , option <b>Gestion des articles</b>	
-----	------------------	--	--

Dans cet exercice, on ne traite qu'un seul article PAL : la palette à livrer. Il est de type **Acheté** et peut être vendu.

Il est stocké dans le magasin **MAG** (Magasin général) avec l'unité de mesure UN.

Il pèse 300 kg et son volume est de une palette.

On dispose d'un stock de 100 unités.

---

## Les commandes à livrer

1.3	La base Articles	Menu <b>Commercial</b> , option <b>Carnet de commandes</b>	
-----	------------------	--	--

Les commandes ont été saisies et validées

Elles correspondent à un nombre de palettes à livrer à chaque client.

On doit livrer au total 80 palettes.

---

## Les modes de transport

1.4	Logistique	Menu <b>Logistique</b> , option <b>Table des modes de transport</b>	
-----	------------	---	--

Examiner la table. Deux mode de transport ont été créés :

- camion de 10 tonnes (capacité 20 palettes)
- camion de 5 tonnes (capacité 12 palettes)

On a indiqué leur coût par kilomètre et leur coût fixe par jour.

Le nombre de moyens de transport disponible n'est pas précisé car l'entreprise peut faire appel à des transporteurs.

---

## Préparation des commandes (service Commercial)

<b>2.1</b>	Logistique	Menu <b>Commercial</b> , option <b>Préparation automatique</b>	
------------	------------	--	--

On doit maintenant procéder à la préparation de l'expédition, c'est-à-dire donner l'ordre au service Logistique de procéder à l'expédition.

Appeler la fonction **Préparation automatique** (menu **Commercial**).

Cliquer sur le bouton **OK**.

<b>2.2</b>	Logistique	Menu <b>Logistique</b> , option <b>Bordereaux de préparation</b>	
------------	------------	--	--

Afficher la **liste des bordereaux de préparation**.

---

## Expédition des commandes (service Logistique)

<b>3.1</b>	Logistique	Menu <b>Logistique</b> , option <b>Expédition automatique</b>	
------------	------------	---	--

Le personnel de l'entrepôt procède, à partir des bordereaux de préparation, à la sortie de stock puis à l'emballage et à l'étiquetage des produits.

Appeler la fonction **Expédition automatique** (menu **Logistique**).

Cliquer sur le bouton **OK**.

<b>3.2</b>	Logistique	Menu <b>Logistique</b> , option <b>Bordereaux d'expédition</b>	
------------	------------	--	--

Afficher la **liste des bordereaux d'expédition**.

Nous y voyons la liste des clients à livrer avec le poids et le nombre de palettes à transporter.

---

## Préparation de tournées

Le problème consiste à proposer des tournées pour livrer les commandes aux clients avec pour objectif de minimiser le coût total de transport.

On peut créer au maximum **8** tournées, chacune livrant au maximum **8** clients.

<b>4.1</b>	Les paramètres	<b>Les paramètres des tournées</b>	
------------	----------------	------------------------------------	--

Appeler la page **Tournées de livraison** (menu **Logistique**).

La liste des clients à livrer est affichée ainsi que leur position sur la carte et leur lettre-repère.

En passant le curseur sur le code du client dans la liste de gauche, le nombre de palettes et le poids sont affichés.

Cliquer sur le bouton **Paramètres** (à droite de la barre de boutons). Des paramètres sont déjà enregistrés.

On considère ici que l'on utilise le même mode de transport pour toutes les tournées de livraison.

Sélectionner **CAMION10T** dans la liste déroulante. Ses caractéristiques sont rappelées.

Sont précisés la vitesse moyenne du camion ainsi que le temps d'arrêt chez chaque client.

On peut introduire des contraintes :

- Longueur maximale d'une tournée,
- Durée maximale d'une tournée

L'heure de départ sert à calculer les dates de passage prévisionnelles chez chaque client.

Le coût d'une tournée est égal à distance parcourue x coût par kilomètre du moyen de transport + son coût fixe.

Le coût total est naturellement égal à la somme des coûts de toutes les tournées.

<b>4.2</b>	Une tournée	<b>Création manuelle d'une tournée</b>	
------------	-------------	--	--

Les tournées sont repérées par les chiffres de 1 à 8 dans la barre de boutons. A chaque tournée est repérée par une couleur spécifique.

Cliquer sur le bouton **1**.

Affecter des clients soit en cliquant dans la liste de gauche sur des lignes non affectées (en noir) soit sur le repère du client sur la carte.

Par exemple, cliquer successivement sur les clients **B - R - O - F**.

La tournée est affichée sur la carte. Les résultats de la tournée sont affichés au dessus de la carte (distances calculées par Google Maps).

Les contraintes sont vérifiées lors de chaque sélection.

Pour enlever un client d'une tournée, cliquer de nouveau le repère.

<b>4.3</b>	Autres tournées	<b>Création manuelle de toutes les tournées</b>	
------------	-----------------	---	--

Sélectionner la tournée **2** dans la barre de boutons.

Affecter des clients.

Recommencer jusqu'à ce que tous les clients aient été affectés à une tournée.

Cliquer sur le bouton **Toutes** pour voir les résultats globaux.

Noter ces résultats :

<b>Distance</b>		<b>Temps</b>	

Cliquer sur le bouton **Feuilles de route** (GM signifie 'Google Maps', VO signifie 'Vol d'oiseau').

Ici, seules les informations « GM » ont été calculées.

Cliquer sur le bouton **Enregistrer**. L'état des tournées sera rappelé automatiquement lors du rappel ultérieur de la fonction.

<b>4.4</b>	Calcul automatique	<b>Méthode des écartements</b>	
------------	--------------------	--------------------------------	--

Le système propose une méthode automatique de détermination de tournées par la méthode des écartements.

Cliquer sur le bouton **Calculer**.

**5** tournées sont affichées.

Noter que dans la procédure automatique, les distances sont calculées **à vol d'oiseau**.

Nous devons vérifier que les distances **sur route** restent compatibles avec les contraintes.

Cliquer sur le bouton **1**.

Le système nous informe que la tournée calculée par la route est trop longue. Des clients ont été dé-sélectionnés.

Vérifier les autres tournées.

<b>4.5</b>	Ajustement manuel des tournées	<b>Reconstitution des tournées</b>	
------------	--------------------------------	------------------------------------	--

Tenter de reconstituer les 5 tournées en dé-sélectionnant des clients de certaines tournées et en les réaffectant à d'autres.

Utiliser au besoin une tournée supplémentaire.

Rechercher la distance totale minimum.

Noter ces résultats :

<b>Distance</b>		<b>Temps</b>	

Cliquer sur le bouton **Feuilles de route** puis sur le bouton **Imprimer**.

<b>4.6</b>	Camion de 5 tonnes	<b>Paramètres</b>	
------------	--------------------	-------------------	--

Sélectionner le **camion de 5 tonnes** et valider.

Cliquer sur le bouton **Calculer**.

7 tournées sont affichées.

Cliquer les boutons de tournées (de 1 à 7) pour vérifier que la longueur des tournées sur route est compatible avec la contrainte de 300 km.

Deux clients sont dé-sélectionnés.

<b>4.7</b>	Ajustement manuel des tournées	<b>Reconstitution des tournées</b>	
------------	--------------------------------	------------------------------------	--

Tenter de reconstituer les 5 tournées en dé-sélectionnant des clients de certaines tournées et en les réaffectant à d'autres.

Utiliser au besoin une tournée supplémentaire.

Rechercher la distance totale minimum.

Noter ces résultats :

<b>Distance</b>		<b>Temps</b>	
-----------------	--	--------------	--

Cliquer sur le bouton **Feuilles de route** puis sur le bouton **Imprimer**.