

Exercice relatif à la logistique de distribution

Cet exercice n'est accessible qu'au niveau avancé

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.

L'objectif est de parcourir la totalité du processus de livraison des commandes clients à partir d'un exemple très simplifié : le nombre de clients est limité à 26 et nous ne considérons qu'un petit nombre d'articles parmi tous ceux qui sont proposés.

Les clients sont déjà saisis. Une vingtaine d'articles sont déjà enregistrés. On se propose de saisir quelques articles supplémentaires et de les introduire dans l'entrepôt. Des commandes clients sont déjà enregistrées ; on en saisira quelques unes en plus.

L'exercice consiste à dérouler le processus de livraison en 7 étapes :

1. Entrée de quelques données relatives aux articles,
2. Entrée des articles en stocks dans l'entrepôt,
3. Entrée de commandes clients ; validation des commandes et émission des bordereaux de préparation,
4. Organisation, dans l'entrepôt, des tournées de prélèvement des articles à livrer,
5. Expédition des commandes et émission des bordereaux d'expédition,
6. Facturation des livraisons,
7. Organisation des tournées de livraison aux clients.

Nota : dans cet exercice, on ne gère pas le réapprovisionnement du stock ni les coûts de revient des articles.

Session 1 :

Les données de base

Ouvrir le dossier Logistics

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 **Logistics** et cliquer sur le bouton **Ouvrir**.

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

*Enregistrer le dossier sous le nom **Logistics_1***

Les clients

1.1	La base Clients	Menu Commercial , option Gestion des clients	
------------	-----------------	--	--

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**).

Les articles

1.2	La base Articles	Menu Technique , option Gestion des articles	
------------	------------------	--	--

Vingt articles ont été créés. Ils sont tous de type **Acheté**.

Noter que tous les articles sont commercialisés (case **Peut être vendu** cochée) et qu'ils sont tous stockés dans le magasin **MEXP** (Magasin d'expédition) avec l'unité de mesure UN.

La photo des articles apparait en cliquant sur le bouton **Documents** à l'extrême droite de la barre de boutons.

Le poids (en kg) et le volume (quantité par palette) sont précisés.

Créer les six articles suivants (type Acheté, cocher la case 'Peut être vendu') :

Code	Libellé	Nature	Poids (kg)	Qté/pal	Prix
BLOC41611	Bloc béton cellulaire lisse 20x25x62,5	MAC	23,12	24	21,47
BRIQ22692	Brique pleine 5,4 x 10,5 x 22 cm	MAC	0,7	250	1,32
CLAV393	Clavette 2,9 x 5 x 20 (lots de 20)	ISO	2,4	400	6,60
PLAQ40825	Plaquette de parement Causse	MAC	1 019	1	68,05
PLAT16613	Plâtre – sac de 25 kg	ISO	25	20	14,22
POLY8314	Doublage polystyrène	ISO	1,2	8	27,12

Les modes de transport

1.3	Logistique	Menu Logistique , option Table des modes de transport	
------------	------------	---	--

Examiner la table. Un mode de transport a été créé :

- camion de 10 tonnes (capacité 20 palettes)

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

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

Le centre de coût Magasin

1.4	Rubrique budgétaire	Menu Contrôle de gestion , option Table des rubriques budgétaires	
------------	---------------------	---	--

Examiner la table. La rubrique **MAGASINIERS** a été créée.

1.5	Centre de coût	Menu Contrôle de gestion , option Gestion des centres de coût	
------------	----------------	---	--

Examiner le centre de coût **MAGASIN**. Le contrôle de gestion a prévu 18 000 heures d'activité et un budget de main-d'œuvre directe de 450 000 euros. Le taux horaire ressort à 25 euros.

Session 2 :

Les stocks

*Enregistrer le dossier sous le nom **Logistics_2***

Le magasin d'expédition

2.1	Le magasin d'expédition	Menu Logistique , option Table des magasins	
-----	-------------------------	---	--

Examiner les caractéristiques du magasin d'expédition de code **MEXP** en le sélectionnant dans la liste de gauche. Ce magasin appartient au centre de coût **MAGASIN**.

Ce magasin est géré par emplacement. Cliquer sur le bouton **Disposition**.

Le magasin comporte **9** travées (notées de **A** à **I**) ; chaque travée comporte **10** colonnes de cellules de stockage (notées de **01** à **10**) sur **4** niveaux notés de **0** à **3** (0 est le niveau du sol), soit au total 360 cellules.

Cliquer sur l'un des carrés jaunes identifiant les travées. Le plan de la travée est présenté. On peut voir que chaque colonne comporte 4 cellules de stockage qui accueillent des palettes.

Cliquer sur le bouton **Paramètres**.

On précise les dimensions de chaque emplacement ainsi que la largeur de l'allée entre les travées pour calculer les distances à parcourir.

Les articles dans le magasin

2.2	Le magasin d'expédition	Menu Logistique , option Gestion des emplacements	
-----	-------------------------	---	--

La page **Gestion des emplacements** présente la liste des articles stockés dans le magasin.

Sur le schéma du magasin, les colonnes

- **bleues** sont entièrement libres,
- **vertes** contiennent des articles,
- **grises** sont bloquées (occupées par des articles non gérés dans cet exercice) ; 100 cellules sont bloquées ; elles sont indisponibles pour stocker de nouveaux articles.

Quelques manipulations

En passant le curseur sur une colonne, on voit le **nombre de cellules libres**.

En cliquant sur une colonne verte, les articles présents sont affichés.

Si l'on clique sur une colonne bleue ou grise, on peut bloquer ou débloquer la colonne. Eviter une telle manipulation.

En cliquant sur les cadres jaunes en tête de travée, le **détail de la travée** est présenté. En passant le curseur sur une cellule, on voit le code de l'article qui y est stocké. En cliquant sur une cellule, le détail du contenu est présenté.

Cliquer sur un article dans la liste de gauche. La ou les colonne(s) où il se trouve apparaisse(nt) en rouge.

Double-cliquer sur la liste ou cliquer sur le bouton **Positions de l'article** pour faire apparaître le détail des quantités stockées par cellule.

Le bouton **Liste des cellules** présente le contenu de chacune des cellules occupées du magasin.

La zone de transit

La zone de transit est une zone du magasin où sont stockés les articles en attente de déplacement vers une cellule de stockage. Tous les mouvements sont supposés partir et arriver du centre de la zone de transit.

On peut voir son contenu en cliquant sur le schéma du magasin ou sur le bouton **Zone de transit**. Pour l'instant, rien n'est présent en zone de transit.

Entrées en stock

Nous allons entrer en stock les 6 nouveaux articles qui viennent d'être créés : c'est la quantité disponible au 3 janvier 2022.

2.2	Saisie des stocks	Menu Logistique , option Entrées simples	
------------	-------------------	--	--

Cliquer successivement dans la liste de gauche pour appeler l'article et saisir la quantité entrée ; valider par OK.

Tableau des entrées en stock

Article	Libellé	Quantité entrée
BLOC41611	Bloc béton cellulaire lisse 20x25x62,5	70
BRIQ22692	Brique pleine 5,4 x 10,5 x 22 cm	1000
CLAV393	Clavette 2,9 x 5 x 20 (lots de 20)	550
PLAQ40825	Plaquette de parement Causse	2
PLAT16613	Plâtre – sac de 25 kg	38
POLY8314	Doublage polystyrène	20

On peut voir les mouvements d'entrée enregistrés par la fonction **Liste des mouvements de stocks** du menu **Logistique**.

L'interrogation **Stocks par article** (menu **Logistique**) montre l'état des stocks.

2.3	Entrée dans le magasin	Menu Logistique , option Gestion des emplacements	
------------	------------------------	---	--

Lors de la saisie de l'entrée en stock, les articles ont été placés provisoirement dans la **zone de transit**.

Pour pouvoir en faire le prélèvement, il faut spécifier dans quelles cellules du magasin ces stocks vont être placés.

Appeler la fonction **Gestion des emplacements** et cliquer sur la zone de transit du schéma ou sur le bouton **Zone de transit**.

Nous retrouvons la liste des entrées qui viennent d'être enregistrées.

Pour déplacer les articles vers des cellules de stockage, la procédure est la suivante :

1. Sélectionner une ligne sur la liste des articles en zone de transit et cliquer sur le bouton **Déplacer vers une cellule**.
2. Sur la fenêtre qui s'affiche, on trouve la liste des colonnes où il existe une ou plusieurs cellules libres. Sélectionner une colonne, par exemple la colonne E-01. Les cellules libres de la colonne sont affichées.
3. Cliquer sur une case à cocher de la colonne **Select**. Le système place toute la quantité possible dans la cellule ; la quantité restant à placer est décrétementée.
4. Répéter cette opération jusqu'à ce que toute la quantité à entrer soit placée.
5. Cliquer sur **OK**.
6. La liste des articles en zone de transit est réaffichée. Répéter la procédure jusqu'à ce que tous les articles soient dans des cellules.

Tableau des emplacements

Article	Libellé	Cellules
BLOC41611	Bloc béton cellulaire lisse 20x25x62,5	E-01-0, E-01-1, E-01-2
BRIQ22692	Brique pleine 5,4 x 10,5 x 22 cm	A-04-0, A-04-1, A-04-2, A-04-3
CLAV393	Clavette 2,9 x 5 x 20 (lots de 20)	H-03-2, H-03-3
PLAQ40825	Plaquette de parement Causse	H-07-0, H-07-3
PLAT16613	Plâtre – sac de 25 kg	D-03-2, D-03-3
POLY8314	Doublage polystyrène	D-07-1, D-07-2, D-07-3

Session 3 :

Les commandes clients

Enregistrer le dossier sous le nom Logistics_3

Les commandes enregistrées

3.1	Visualisation des commandes enregistrées	Menu Commercial , option Gestion des commandes clients	
-----	--	--	--

26 commandes ont déjà été enregistrées (une par client). Elles ne sont pas validées. Cliquer sur les clients sur la liste de gauche pour examiner le contenu de chacune des commandes.

Remarquer que le poids, le nombre de palettes et le montant de la commande ont été calculés.

Saisie de nouvelles lignes de commande

Nous allons maintenant compléter certaines de ces commandes avec les lignes concernant les articles que nous venons de saisir.

La procédure est la suivante :

1. Appeler la commande et cliquer sur le bouton **Lignes**.
2. Sur la page **Gestion des lignes de commande**, cliquer sur le bouton **Nouvelle** pour ajouter une ligne.
3. Sélectionner l'article dans la liste déroulante.
4. Entrer la quantité.
5. Valider par **OK**.
6. Cliquer sur **Nouvelle** pour entrer un autre article ou **Retour**.

Ajouter les 10 lignes de commande suivantes :

Commande	Client	Article	Libellé	Quantité
0000001	ANTONYMAT	BRIQ22692	Brique pleine 5,4 x 10,5 x 22 cm	100
		PLAT16613	Plâtre – sac de 25 kg	4
0000008	DREUXMAT	BLOC41611	Bloc béton cellulaire lisse 20x25x62,5	10
0000014	JOUYMAT	PLAQ40825	Plaquette de parement Causse	2
		POLY8314	Doublage polystyrène	5
0000016	LONJUMAT	BRIQ22692	Brique pleine 5,4 x 10,5 x 22 cm	40
0000019	MAULEMAT	CLAV393	Clavette 2,9 x 5 x 20 (lots de 20)	8
0000021	NONANMAT	BLOC41611	Bloc béton cellulaire lisse 20x25x62,5	10
0000024	VELIZYMAT	PLAT16613	Plâtre – sac de 25 kg	6
		CLAV393	Clavette 2,9 x 5 x 20 (lots de 20)	15

Validation de toutes les commandes

Assurez-vous que toutes les données ont été saisies correctement. Il ne sera plus possible de les modifier.

3.2	Validation des commandes enregistrées	Menu Commercial , option Gestion des commandes clients	
------------	---------------------------------------	--	--

Appeler successivement chacune des 26 commandes.

Cliquer sur le bouton **Valider**.

Nota : vous pouvez utiliser la roulette de la souris pour passer à la commande suivante.

Vérifier que toutes les commandes sont bien validées sur la **Liste des commandes clients** (menu **Commercial**) – code **V** dans la colonne **Statut**.

Préparation de commande

3.3	Emission des ordres de préparation	Menu Commercial , option Préparation des commandes clients	
------------	------------------------------------	--	--

Appeler successivement chacune des 26 commandes.

Cliquer sur le bouton **OK** et confirmez.

Nota 1 : vous pouvez utiliser la roulette de la souris pour passer à la commande suivante.

Nota 2 : vous pouvez utiliser également la fonction de **Préparation automatique** (menu **Commercial**).

3.4	Liste des ordres de préparation	Menu Logistique , option Bordereaux de préparation	
------------	---------------------------------	--	--

Vérifier sur la liste des bordereaux de préparation que toutes les commandes font l'objet d'un bordereau de préparation.

Les bordereaux de préparation sont donnés au personnel du magasin qui peut procéder au regroupement des articles avant expédition.

Session 4 :

Les tournées de prélèvement

Enregistrer le dossier sous le nom Logistics_4

La page Préparation des tournées de prélèvement

4.1	Prélèvement des articles dans le magasin	Menu Logistique , option Tournées de prélèvement	
-----	--	--	--

Vérifier les paramètres de la fonction en cliquant sur le bouton **Paramètres**. Assurez-vous que le poids maximum et le volume maximum sont à **0**. *Cela signifie que le système ne contrôle pas le poids et le volume des tournées.* Ne pas modifier les autres valeurs.

Dans un premier temps, on va mettre en œuvre le mode de **prélèvement par client** : une tournée de ramassage rassemble tous les articles d'un client.

4.2	Prélèvement par client	Création d'une tournée	
-----	------------------------	-------------------------------	--

Assurez-vous que le bouton **Tournées par client** est bien sélectionné dans la barre de boutons supérieure gauche.

Le panneau de gauche présente dans l'onglet **Liste des commandes** la liste des bordereaux de préparation par client.

Sélectionnez une ligne du premier client (ANTONYMAT).

Cliquer sur le bouton **Créer une nouvelle tournée** au dessus de la liste.

L'onglet **Préparation** affiche la liste des emplacements proposés pour le prélèvement des articles de la commande triée par code emplacement.

Cliquer sur le bouton **Calculer**.

Le système fait une proposition de tournée (que l'on pourra modifier ultérieurement) qui est affichée sur le schéma du magasin.

La distance totale parcourue est calculée à partir des dimensions entrées dans les paramètres du magasin (page **Gestion des magasins**).

Le temps de parcours est calculé à partir des paramètres de prélèvement définis sur la fenêtre Paramètres accessible par le bouton **Paramètres**.

La liste des déplacements de la tournée peut être consultée en cliquant sur le bouton **Détail de la tournée**. Pour chaque ligne,

- la distance comprend le déplacement d'une allée à l'autre et le déplacement dans l'allée pour se positionner en face de la colonne ;
- le temps calculé comprend le temps de déplacement (distance / vitesse exprimée en *centiminutes* (centièmes de minute) par mètre parcouru, le temps d'accès au niveau où se trouve la cellule et un temps de prise/dépose.

Valider la tournée par le bouton **Valider**. Sur l'onglet **Liste des commandes**, les lignes de commandes préparées figurent en bleu. L'onglet **Liste des tournées** présente en permanence les tournées qui ont été déterminées.

4.3	Prélèvement par client	Création d'autres tournées	
------------	-------------------------------	-----------------------------------	--

Afficher l'onglet **Liste des commandes**.

Répéter pour plusieurs commandes la procédure suivante :

- sélectionner une ligne dans la commande d'un client ;
- cliquer sur le bouton **Créer une nouvelle tournée** ;
- cliquer sur le bouton **Calculer** ;
- examiner la tournée ;
- cliquer sur le bouton **Valider**,
- la liste des commandes est réaffichée.

4.4	Prélèvement par client	Création de toutes les tournées	
------------	-------------------------------	--	--

Afficher l'onglet **Liste des commandes**.

Cliquer sur le bouton **Calculer tout**.

La procédure prend quelques secondes.

Examiner l'onglet **Liste des tournées**.

Cliquer sur une ligne d'une tournée pour l'afficher.

Pour afficher la distance totale parcourue et le temps total, cliquer sur le bouton **Résultats**.

4.5	Prélèvement par client	Modification d'une tournée	
------------	-------------------------------	-----------------------------------	--

On peut modifier manuellement l'ordre dans lequel les prélèvements sont effectués :

Sélectionner une tournée sur la liste des tournées puis cliquer sur le bouton **Modifier**.

On peut de-sélectionner une ligne dans la tournée et re-sélectionner une ligne en cliquant la case **Select** de la ligne. Le schéma est mis à jour ; la distance et le temps sont recalculés.

Cliquer sur le bouton **Valider**.

Vérifier dans la liste des commandes que toutes les lignes sont bien affectées à une tournée.

Les lignes affectées à une tournée figurent en bleu alors que celles non affectées restent en noir.

Noter la distance totale, le temps total et le coût total.

Distance	Temps	Coût

4.6	Prélèvement par client	Limitation du poids	
------------	-------------------------------	----------------------------	--

Les tournées établies jusqu'à présent ne tiennent pas compte du poids ou du volume collecté en une tournée.

Nous allons entrer maintenant une telle contrainte :

Cliquer sur le bouton **Paramètres**.

Saisir 4000 dans le champ **Poids maximum** et valider par **OK**. Toutes les tournées sont effacées.

Afficher l'onglet **Liste des commandes**. Sélectionner une ligne du premier client et cliquer sur **Créer une nouvelle tournée**.

Cliquer sur **Calculer**.

On voit que toutes les lignes ne peuvent être prélevées dans la seule tournée. Cliquer sur **Valider**.

Sur la liste des commandes, on voit que la première ligne n'a pu être servie : la quantité préparée est nulle.

Cliquer de nouveau sur **Créer une nouvelle tournée**.

Les lignes non servies sont affichées.

Cliquer sur **Calculer**. La dernière ligne ne peut être servie.

Valider. Sur la première ligne, deux articles sur trois ont été prélevés.

Cliquer de nouveau sur **Créer une nouvelle tournée**.

Cliquer sur **Calculer** puis sur **Valider**. La commande est entièrement prélevée.

L'onglet **Liste des tournées** fait apparaître les trois tournées.

Afficher l'onglet **Liste des commandes**. Cliquer sur **Calculer tout**.

Lorsque le calcul est terminé, afficher l'onglet **Liste des tournées**.

Cliquer sur le bouton **Résumé**. Un résumé des tournées est affiché. Examiner le poids de chacune des tournées.

Noter la distance totale et le temps total.

Noter la distance totale, le temps total et le coût total.

Distance	Temps	Coût

4.7	Prélèvement par client	Tournées par client, Limitation du volume	
------------	-------------------------------	--	--

Procéder de même en introduisant une contrainte de volume par tournée (le volume est ici exprimé en unités de palette).

Sur la fenêtre **Paramètres**, introduire **2** dans la zone **Volume maximum** et valider par **OK**.

Afficher l'onglet **Liste des commandes**. Cliquer sur **Calculer tout**.

Lorsque le calcul est terminé, afficher l'onglet **Liste des tournées**.

Noter la distance totale, le temps total et le coût total.

Distance	Temps	Coût

4.8	Prélèvement par article	Tournées par article	
------------	--------------------------------	-----------------------------	--

On va maintenant mettre en œuvre le mode de **prélèvement par article** : une tournée de ramassage collecte les articles de tous les clients. Cette collecte devra être suivie d'un tri par client avant expédition.

Cliquer sur le bouton **Paramètres** et saisir **0** dans les champs **Poids maximum** et **Volume maximum** puis valider par **OK**. Les contraintes sont supprimées.

Sélectionner le bouton **Tournées par article** dans la barre de boutons supérieure gauche.

L'onglet **Liste des articles** affiche la liste des tous les articles à servir avec la quantité totale à prélever.

Cliquer sur **Créer une nouvelle tournée**. L'onglet **Préparation** affiche la liste des emplacements à prélever.

Cliquer sur **Calculer**.

Le système a déterminé une seule tournée qui passe par tous les emplacements. Noter le poids total à prélever ! Cette solution n'est pas réaliste.

4.9	Prélèvement par article	Limitation du poids	
------------	--------------------------------	----------------------------	--

Cliquer sur le bouton **Paramètres**. Saisir **4000** dans le champ **Poids maximum** et valider par **OK**. Toutes les tournées sont effacées.

Sur l'onglet **Liste des articles**, cliquer sur **Créer une nouvelle tournée**.

On voit que les articles ont été prélevés dans la limite du poids maximum spécifié. Cliquer sur **Calculer**.

Cliquer sur **Valider**.

Répéter cette procédure jusqu'à ce que tous les articles aient été prélevés. Afficher l'onglet **Liste des tournées**.

Noter la distance totale, le temps total et le coût total.

Distance	Temps	Coût

4.10	Prélèvement par article	Recherche d'une meilleure solution	
-------------	--------------------------------	---	--

Cliquer sur le bouton **Effacer tout**.

Sur l'onglet **Liste des articles**, cliquer sur **Créer une nouvelle tournée**.

Sélectionner les lignes à inclure dans une tournée jusqu'à ce que le poids maximum soit atteint. Valider la tournée.

Recommencer la procédure jusqu'à ce que tous les articles aient été prélevés.

Noter la distance totale, le temps total et le coût total.

Distance	Temps	Coût

4.11	Prélèvement terminé	Déclaration de fin de prélèvement	
-------------	----------------------------	--	--

Lorsque tous les articles ont été prélevés selon les tournées définies par l'une ou l'autre méthode, cliquer sur le bouton **Prélèvement terminé**.

Les bordereaux de préparation sont déclarés prêts. On peut alors procéder à l'expédition.

Session 5 :

L'expédition

*Enregistrer le dossier sous le nom **Logistics_5***

La fonction Expédition

La **fonction Expédition** consiste à

- regrouper les articles par client,
- contrôler que l'expédition est bien conforme à la commande,
- emballer les articles dans des contenants adéquats et à les protéger des avaries de transport,
- éditer les documents de transport (étiquettes adresse, avis d'expédition, déclarations douanières...),
- effectuer la sortie informatique des stocks.

5.1	Expédition des commandes clients	Expédition d'une commande	
------------	----------------------------------	----------------------------------	--

Sélectionner l'option **Expédition des commandes clients** sur le menu **Logistique**.

Sélectionner dans la liste déroulante de la barre supérieure le magasin **MEXP : Magasin d'expédition**.

La liste de gauche présente les bordereaux de préparation préparés.

Sélectionner le premier bordereau de préparation. La liste des articles à expédier est affichée.

Sélectionner le mode de transport **CAMION10T**. Cela permet de vérifier que l'expédition est compatible avec le nombre de palettes et le poids maximum.

Valider l'expédition par **OK**. Toutes les lignes étant expédiées, la commande est soldée.

5.2	Expédition des commandes clients	Expédition de toutes les commandes	
------------	----------------------------------	---	--

Appeler la fonction **Expédition automatique** (menu **Logistique**). Cette fonction procède à l'expédition de tous les bordereaux de préparation.

La date du jour est proposée par défaut. Cliquer sur **OK**.

On voit sur le rapport que toutes les commandes ont été expédiées.

Session 6 :

La facturation

Enregistrer le dossier sous le nom Logistics_6

Facturation des expéditions

6.1	Comptes de tiers	Facturation automatique	
------------	------------------	--------------------------------	--

Dernière étape dans le processus : il faut facturer les clients des livraisons effectuées.

Toutes les données nécessaires ont été renseignées.

Appeler la fonction **Facturation automatique** (menu **Comptes de tiers**).

Cliquer sur **OK**.

La liste des factures émises est affichée.

6.2	Comptes de tiers	Détails d'une facture	
------------	------------------	------------------------------	--

Appeler la fonction **Facturation Clients** (menu **Comptes de tiers**).

La liste des factures est affichée.

Cliquer sur une facture dans la liste.

6.3	Comptes de tiers	Balance des comptes clients	
------------	------------------	------------------------------------	--

Appeler la fonction **Balance des comptes clients** (menu **Comptes de tiers**).

On voit le chiffre d'affaires réalisé dans la journée.

Session 7 :

Les tournées de livraison

Enregistrer le dossier sous le nom Logistics_7

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.

7.1	Les paramètres	Les paramètres des tournées	
------------	----------------	------------------------------------	--

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.

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.

7.2	Une tournée	Création manuelle d'une tournée	
------------	-------------	--	--

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 client.

7.3	Autres tournées	Création manuelle de toutes les tournées	
------------	-----------------	---	--

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.

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.

Noter la distance totale, le temps total et le coût total.

Distance	Temps	Coût

7.4	Calcul automatique	Méthode des écartements	
------------	--------------------	--------------------------------	--

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

Cliquer sur le bouton **Calculer**.

7 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. Un client a été dé-sélectionné.

Vérifier les autres tournées.

7.5	Ajustement manuel des tournées	Reconstitution des tournées	
------------	--------------------------------	------------------------------------	--

Tenter de reconstituer les 7 tournées en dé-sélectionnant des clients de certaines tournées et en les réaffectant à d'autres.

Rechercher la distance totale minimum.

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

Noter la distance totale, le temps total et le coût total.

Distance	Temps	Coût