

BD51

Business Intelligence & Data Warehouse

Examen final du 16/1/2019

Rédacteur : Christian FISCHER

Département Informatique

Conditions de réalisation :

Documents autorisés : Supports de Cours et TP de BD51

Durée : 2h

Barème : Le sujet comprend 2 dossiers indépendants.

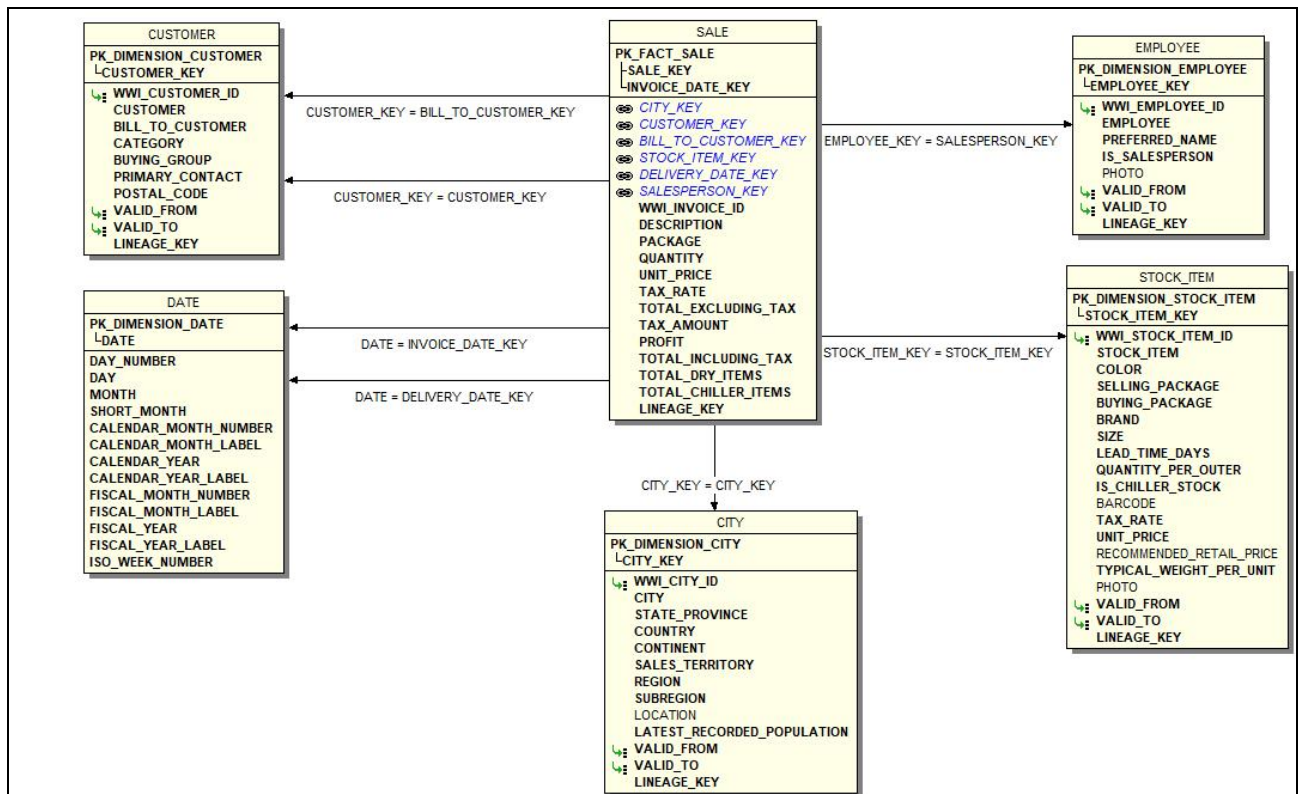
Dossier 1	Requêtes SQL OLAP sur une base de données de Gestion Commerciale : « World Wide Importers »	15 pts
Dossier 2	Modèle en étoile de la gestion de la fréquentation des autoroutes	5 pts

Dossier 1 : Interrogation du système d'information de WWI

Wide World Importers (WWI) est un importateur de marchandises fantaisie en gros et le serveur de distribution d'exploitation à partir de la zone de la baie de San Francisco.

Comme un grossiste, les clients de WWI sont principalement les entreprises qui revendent à des individus. WWI vend aux clients de vente au détail des États-Unis, y compris les magasins spécialisés, supermarchés, magasins, les magasins d'attraction de tourisme et certaines personnes l'informatique. WWI vend également aux autres grossistes via un réseau d'agents qui encouragent les produits de WWI. Tous les clients de WWI sont actuellement basés aux États-Unis, la société envisage une extension à d'autres pays.

Le modèle dimensionnel de la base de données « World Wide Importers » pour le suivi des ventes sur période 2013 à 2016 est le suivant :



Contenu des tables de dimensions

Table des clients (CUSTOMER) : 403 lignes

Customer Key	WWI Customer ID	Customer	Bill To Customer	Category	Buying Group	Primary Contact	Postal Code
0	0	Unknown	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
1	1	Tailspin Toys (Head Office)	Tailspin Toys (Head Offi...	Novelty Shop	Tailspin Toys	Waldemar Fisar	90410
2	2	Tailspin Toys (Sylvanite, MT)	Tailspin Toys (Head Offi...	Novelty Shop	Tailspin Toys	Lorena Cindric	90216
3	3	Tailspin Toys (Peeples Valley, AZ)	Tailspin Toys (Head Offi...	Novelty Shop	Tailspin Toys	Bhaargav Rambhatla	90205
4	4	Tailspin Toys (Medicine Lodge, KS)	Tailspin Toys (Head Offi...	Novelty Shop	Tailspin Toys	Daniel Roman	90152
5	5	Tailspin Toys (Gasport, NY)	Tailspin Toys (Head Offi...	Novelty Shop	Tailspin Toys	Johanna Huiting	90261
6	6	Tailspin Toys (Jessie, ND)	Tailspin Toys (Head Offi...	Novelty Shop	Tailspin Toys	Biswajeet Thakur	90298
7	7	Tailspin Toys (Frankewing, TN)	Tailspin Toys (Head Offi...	Novelty Shop	Tailspin Toys	Kalidas Nadar	90761
8	8	Tailspin Toys (Bow Mar, CO)	Tailspin Toys (Head Offi...	Novelty Shop	Tailspin Toys	Kanti Kotadia	90484
9	9	Tailspin Toys (Netcong, NJ)	Tailspin Toys (Head Offi...	Novelty Shop	Tailspin Toys	Sointu Aalto	90129

Table des employés et des commerciaux (EMPLOYEE) : 213 lignes

Employee Key	WWI Employee ID	Employee	Preferred Name	Is Salesperson	Photo	Valid From	Valid To
0	0	Unknown	N/A	0	NULL	2013-01-01 00:00:00.0000000	9999-12-31 23:59:59.9999999
1	14	Lily Code	Lily	1	NULL	2013-01-01 00:00:00.0000000	2013-01-01 08:00:00.0000000
2	4	Isabella Rupp	Isabella	0	NULL	2013-01-01 00:00:00.0000000	2013-01-01 08:00:00.0000000
3	11	Ethan Onslow	Ethan	0	NULL	2013-01-01 00:00:00.0000000	2013-01-04 08:00:00.0000000
4	7	Amy Trefl	Amy	1	NULL	2013-01-01 00:00:00.0000000	2013-01-05 08:00:00.0000000
5	19	Jai Shand	Jai	0	NULL	2013-01-01 00:00:00.0000000	2013-01-06 08:00:00.0000000
6	8	Anthony Grosse	Anthony	1	NULL	2013-01-01 00:00:00.0000000	2013-01-09 08:00:00.0000000
7	15	Taj Shand	Taj	1	NULL	2013-01-01 00:00:00.0000000	2013-01-11 08:00:00.0000000
8	13	Hudson Hollinworth	Hudson	1	NULL	2013-01-01 00:00:00.0000000	2013-01-11 08:00:00.0000000
9	20	Jack Potter	Jack	1	NULL	2013-01-01 00:00:00.0000000	2013-01-14 08:00:00.0000000

Table des villes (CITY) : 116 295 lignes localisées aux Etats-Unis

City Key	WWI City ID	City	State Province	Country	Continent	Sales Territory	Region	Subregion
0	0	Unknown	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
1	5450	Carrollton	New York	United States	North America	Mideast	Americas	Northern America
2	5451	Carrollton	Virginia	United States	North America	Southeast	Americas	Northern America
3	5452	Carrollton	Illinois	United States	North America	Great Lakes	Americas	Northern America
4	5453	Carrollton	Missouri	United States	North America	Plains	Americas	Northern America
5	5454	Carrollton	Ohio	United States	North America	Great Lakes	Americas	Northern America
6	5455	Carrollton	Kentucky	United States	North America	Southeast	Americas	Northern America
7	5456	Carrollton	Georgia	United States	North America	Southeast	Americas	Northern America
8	5457	Carrollton	Alabama	United States	North America	Southeast	Americas	Northern America
9	5458	Carrollton	Mississippi	United States	North America	Southeast	Americas	Northern America

Table des calendriers (DATE) : 1461 lignes de 1/1/2013 au 31/12/2016

Date	Day Number	Day	Month	Short Month	Calendar Month Number	Calendar Month Label	Calendar Year	Calendar Year Label	Fiscal Month Number
2013-01-01	1	1	January	Jan	1	CY2013-Jan	2013	CY2013	3
2013-01-02	2	2	January	Jan	1	CY2013-Jan	2013	CY2013	3
2013-01-03	3	3	January	Jan	1	CY2013-Jan	2013	CY2013	3
2013-01-04	4	4	January	Jan	1	CY2013-Jan	2013	CY2013	3
2013-01-05	5	5	January	Jan	1	CY2013-Jan	2013	CY2013	3
2013-01-06	6	6	January	Jan	1	CY2013-Jan	2013	CY2013	3
2013-01-07	7	7	January	Jan	1	CY2013-Jan	2013	CY2013	3
2013-01-08	8	8	January	Jan	1	CY2013-Jan	2013	CY2013	3
2013-01-09	9	9	January	Jan	1	CY2013-Jan	2013	CY2013	3
2013-01-10	10	10	January	Jan	1	CY2013-Jan	2013	CY2013	3

L'année fiscale commence au mois de novembre. Janvier est le troisième mois fiscal. La colonne Month contient le nom du mois en anglais.

Table des articles en stock (STOCK_ITEM) : 672 lignes

Stock Item Key	WWI Stock Item ID	Stock Item	Color	Selling Package	Buying Package	Brand	Size	Lead Time Days
0	0	Unknown	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	0
1	219	Void fill 400 L bag (White) 400L	N/A	Each	Each	N/A	400L	14
2	218	Void fill 300 L bag (White) 300L	N/A	Each	Each	N/A	300L	14
3	217	Void fill 200 L bag (White) 200L	N/A	Each	Each	N/A	200L	14
4	216	Void fill 100 L bag (White) 100L	N/A	Each	Each	N/A	100L	14
5	215	Air cushion machine (Blue)	N/A	Each	Each	N/A	N/A	20
6	214	Air cushion film 200mmx200mm 325m	N/A	Each	Each	N/A	325m	14
7	213	Air cushion film 200mmx100mm 325m	N/A	Each	Each	N/A	325m	14
8	212	Large replacement blades 18mm	N/A	Each	Each	N/A	18mm	14
9	211	Small 9mm replacement blades 9mm	N/A	Each	Each	N/A	9mm	14
10	210	Packing knife with metal insert blade (Yellow) 18...	N/A	Each	Each	N/A	18mm	14
11	209	Packing knife with metal insert blade (Yellow) 9...	N/A	Each	Each	N/A	9mm	14
12	208	Permanent marker red 5mm nib (Red) 5mm	N/A	Each	Each	N/A	5mm	14
13	207	Permanent marker blue 5mm nib (Blue) 5mm	N/A	Each	Each	N/A	5mm	14
14	206	Permanent marker black 5mm nib (Black) 5mm	N/A	Each	Each	N/A	5mm	14
15	205	Tape dispenser (Blue)	N/A	Each	Each	N/A	N/A	20

Table des faits ventes (SALE) : 228 265 lignes

Sale Key	City Key	Customer Key	Bill To Customer Key	Stock Item Key	Invoice Date Key	Salesperson Key	WWI Invoice ID	Description	Quantity	Total Including Tax
49258	71135	0	0	194	2013-10-22	86	15187	DBA joke mug - SELECT caffeine FROM ...	6	89.70
49265	41568	0	0	204	2013-10-22	83	15189	DBA joke mug - mind f I join you? (White)	6	89.70
49456	70409	0	0	202	2013-10-22	74	15241	DBA joke mug - daaaaaa-ta (White)	6	89.70
49372	48937	0	0	173	2013-10-22	83	15218	Developer joke mug - a foo walks into a b...	6	89.70
49624	41981	0	0	168	2013-10-24	85	15296	IT joke mug - keyboard not found _press...	6	89.70
49635	70510	0	0	164	2013-10-24	84	15300	IT joke mug - hardware: part of the comp...	6	89.70
49908	66274	0	0	198	2013-10-25	70	15382	DBA joke mug - it depends (White)	6	89.70
50034	44106	0	0	180	2013-10-25	85	15419	Developer joke mug - (nip, hip, array) (Wh...	6	89.70
50190	56014	0	0	195	2013-10-26	74	15467	DBA joke mug - I will get you in order (Bla...	6	89.70
50487	79969	0	0	164	2013-10-28	19	15557	IT joke mug - hardware: part of the comp...	6	89.70

Remarques :

La colonne [Total Including Tax] permet de calculer le chiffre d'affaires TTC

La colonne [Quantity] permet de calculer la quantité de produits vendus

La colonne [Customer Key] permet de calculer le nombre de clients associé à une ligne de ventes

La colonne [Invoice Date Key] correspond à la date de vente et permet de faire le lien avec le calendrier

La colonne [Salesperson Key] permet de trouver le nom du commercial dans la table EMPLOYEE

Travail à faire : Rédiger les requêtes SQL ci-dessous.

Utilisation obligatoire des jointures ANSI, des alias de tables et des alias de colonnes (nom dans l'entête du résultat présenté).

Les noms de colonnes doivent être délimités par des crochets : [nom colonne]

Requête 1 : (1 pt)

Calculer le nombre de ventes, le montant du chiffre d'affaires TTC total, la quantité totale vendue et le nombre de clients différents à partir de la table des faits SALE.

Résultat :

Nb Ventes	CA TTC	Quantité totale	Nb clients différents
228265	198043439.45	8950628	403

Requête 2 : (1 pt)

Calculer le montant du chiffre d'affaires TTC total et la quantité totale vendue par année fiscale.

Tri du résultat par année fiscale.

Résultat

Année fiscale	Ca TTC total	Quantité totale
2013	44129781.95	2013906
2014	56210978.84	2526510
2015	61901425.77	2723924
2016	35801252.89	1686288

Requête 3 : (1 pt)

Calculer le montant du chiffre d'affaires TTC total et la quantité totale vendue par mois pour l'année fiscale 2015

Le résultat sera trié par nom du mois en respectant le numéro de 1 à 12.

Utiliser un Case dans la clause Order by.

Le total général devra être en dernière position dans le résultat et généré par une clause GROUPING Sets.

Le libellé du total devra être précisé à la place du NULL.

Résultat

Nom mois	Quantité totale	CA TTC total
January	217931	5061954.63
February	203070	4824617.67
March	236872	5207351.93
April	253471	5834255.09
May	223741	5152840.72
June	223838	5193217.15
July	266768	5929023.38
August	204532	4528888.44
September	231852	5361990.68
October	233207	5165857.34
November	220911	4702590.28
December	224073	5127633.50
Total :	2740266	62090220.81

Requête 4 : (1 pt)

Calculer le montant du chiffre d'affaires TTC total et la quantité totale vendue par mois pour l'année fiscale 2015

Tri sur le nom de l'état par ordre croissant

La quantité vendue et le CA TTC seront à 0 pour les états sans vente.

Extrait des 54 états à afficher.

Nom Etat US	Quantité totale	CA TTC total
Alabama	58132	1347300.02
Alaska	47850	1088233.84
Arizona	43769	898573.05
Arkansas	36495	840144.48
California	142247	3191769.11
Colorado	75407	1717949.52
Connecticut	14819	338707.00
Delaware	0	0.00
District of Columbia	0	0.00
Florida	89836	2152062.68
Georgia	59926	1379668.63
Hawaii	5492	128229.67

Requête 5 : (1 pt)

Calculer le nombre de ventes, le montant du chiffre d'affaires TTC total par année fiscale.

Ajout des colonnes de somme cumulative pour les colonnes 3 et 5.

Tri du résultat par année fiscale.

Année	NB ventes	Cumul NB ventes	CA TTC total	Cumul CA TTC total
2013	60968	60968	52563272.64	52563272.64
2014	65941	126909	57418916.89	109982189.53
2015	71898	198807	62090220.81	172072410.34
2016	29458	228265	25971029.11	198043439.45

Requête 6 : (2 pts)

Calcul du nombre de clients distincts traités par chaque commercial pour l'année fiscale 2015.

Tri du résultat par nombre de clients différents décroissant et par nom

Résultat initial

Nom Employé Commercial	Nb clients différents
Amy Trefl	392
Hudson Hollinworth	392
Taj Shand	390
Lily Code	389
Hudson Onslow	388
Anthony Grosse	387
Sophia Hinton	385
Jack Potter	383
Kayla Woodcock	383
Archer Lambie	382

Ajout des fonctions analytiques pour ajouter le numéro de ligne, le rang des employés par nombre de clients avec et sans trous.

Résultat final

N° Ligne	Nom Employé	Nb clients différents	Rang par clients différents	Rang dense par clients différents
1	Amy Trefl	392	1	1
2	Hudson Hollinworth	392	1	1
3	Taj Shand	390	3	2
4	Lily Code	389	4	3
5	Hudson Onslow	388	5	4
6	Anthony Grosse	387	6	5
7	Sophia Hinton	385	7	6
8	Jack Potter	383	8	7
9	Kayla Woodcock	383	8	7
10	Archer Lambie	382	10	8

Requête 7: (2 pts)

Calculer le montant du chiffre d'affaires TTC total par année fiscale et mois.

Seules les années fiscales 2014 et 2015 seront affichées.

Ajout de deux fonctions analytiques de classement avec trou en cas d'égalité.

Colonne 4 : rang global de 1 à 24

Colonne 5 : rang mensuel pour chaque année de 1 à 12)

Tri du résultat par année et rang annuel (colonne 5).

Résultat

Année fiscale	Mois	Ca ttc	rang_ca_global	rang_ca_par_année
2014	7	5504246.85	3	1
2014	5	5279235.69	5	2
2014	10	5104486.71	11	3
2014	12	5019615.70	13	4
2014	6	4906641.36	14	5
2014	4	4709520.43	16	6
2014	8	4698313.60	18	7
2014	1	4677669.28	19	8
2014	11	4621813.04	20	9
2014	9	4465414.61	22	10
2014	3	4441218.55	23	11
2014	2	3990741.07	24	12
2015	7	5929023.38	1	1
2015	4	5834255.09	2	2
2015	9	5361990.68	4	3
2015	3	5207351.93	6	4
2015	6	5193217.15	7	5
2015	10	5165857.34	8	6
2015	5	5152840.72	9	7
2015	12	5127633.50	10	8
2015	1	5061954.63	12	9
2015	2	4824617.67	15	10
2015	11	4702590.28	17	11
2015	8	4528888.44	21	12

Requête 8 : (2 pts)

Calculer le montant du chiffre d'affaires TTC total par année fiscale (colonne 1 et 2)

La 3^{ème} colonne utilise une fonction analytique pour afficher le montant du chiffre d'affaires TTC total de l'année suivante dans le tableau (0 si pas de valeur)

La 4^{ème} colonne utilise une fonction analytique pour afficher le montant du chiffre d'affaires TTC total de l'année précédente dans le tableau (0 si pas de valeur)

La 5^{ème} colonne calcule l'écart entre la 3^{ème} colonne et la 2^{ème} colonne.

Résultat

Année	CA TTC N	CA TTC N+1	CA TTC N-1	Ecart TTC N+1/N
2013	52563272.64	57418916.89	0.00	4855644.25
2014	57418916.89	62090220.81	52563272.64	4671303.92
2015	62090220.81	25971029.11	57418916.89	-36119191.70
2016	25971029.11	0.00	62090220.81	-25971029.11

Requête 9 : (2 pts)

Calculer le montant du chiffre d'affaires TTC total par mois pour l'année fiscale 2015 (colonne 1 et 2)

La 3^{ème} colonne utilise une fonction analytique pour calculer le montant du chiffre d'affaires TTC total cumulé du 1^{er} mois au dernier mois

La 4^{ème} colonne utilise une fonction analytique pour calculer le montant du chiffre d'affaires TTC total cumulé et glissant sur 6 mois (5 mois précédent et mois en cours)

La 5^{ème} colonne utilise une fonction analytique pour calculer la moyenne du montant du chiffre d'affaires TTC total glissant sur 6 mois (3 mois précédent et 2 mois suivant le mois en cours)

Résultat

nom mois	ca ttc	cum ca ttc sur 12 mois	cum ca ttc sur 5 mois précédent et mois en cours glissant	avg ca ttc sur 3 mois précédent et 2 mois suivant glissant
January	5061954.63	5061954.63	5061954.63	5031308
February	4824617.67	9886572.30	9886572.30	5232044
March	5207351.93	15093924.23	15093924.23	5216204
April	5834255.09	20928179.32	20928179.32	5212372
May	5152840.72	26081020.04	26081020.04	5356884
June	5193217.15	31274237.19	31274237.19	5307596
July	5929023.38	37203260.57	32141305.94	5333369
August	4528888.44	41732149.01	31845576.71	5221969
September	5361990.68	47094139.69	32000215.46	5146927
October	5165857.34	52259997.03	31331817.71	5135997
November	4702590.28	56962587.31	30881567.27	4977392
December	5127633.50	62090220.81	30815983.62	5089517

Requête 10: (2 pts) Utilisation de l'opérateur PIVOT

Étape 1 : Afficher le nom de la ville commençant par North, l'année fiscale limitée à 2014 et 2015 et le montant du chiffre d'affaires TTC total.

Tri par ville et année fiscale.

Cette requête sera nommée requête source et reprise dans l'étape suivante.

Extrait du Résultat à l'étape 1

Ville	Année	CA TTC
North Beach Haven	2014	98751.50
North Beach Haven	2015	94908.12
North Brookfield	2014	137770.93
North Brookfield	2015	124715.03
North Cowden	2014	126225.36
North Cowden	2015	102005.59
North Crows Nest	2014	132649.69
North Crows Nest	2015	106972.09

...

Étape 2 : Appliquer un pivot sur l'année et une somme sur le chiffre d'affaires TTC total.

Calculer l'écart entre les deux années

Tri du résultat par ville

Résultat final

Ville	2014	2015	Ecart N / N-1
North Beach Haven	98751.50	94908.12	-3843.38
North Brookfield	137770.93	124715.03	-13055.90
North Cowden	126225.36	102005.59	-24219.77
North Crows Nest	132649.69	106972.09	-25677.60
North Eastham	79598.23	91692.00	12093.77
North Eaton	124907.15	134839.81	9932.66
North Manitou	49327.87	86499.86	37171.99
North Muskegon	31188.25	122451.89	91263.64
North Ridge	105682.13	113384.21	7702.08
North York	102402.68	67099.97	-35302.71
Northrop	63591.79	96840.64	33248.85

Dossier 2 : Modèle dimensionnel de la fréquentation des autoroutes

Présentation du contexte

La France comptait en 2014, un réseau autoroutier d'environ 11882 km, dont 9048 km à péage, à travers tout le pays.

Carte des autoroutes



A36 La Comtoise : Parcours de Ladoix-Serrigny - Allemagne.

Longue de 235 kilomètres (propriété NBKM), elle est gérée par la **SAPRR** (code gestionnaire). Dessert principalement la Franche-Comté en passant près des villes principales de Dole, Besançon, Montbéliard, Belfort. Ensuite, l'A36 traverse le sud de l'Alsace à Mulhouse.

A7 Autoroute du Soleil

Longueur : 314 kilomètres

Parcours : Lyon (Perrache, BP Est) à Marseille.

L'A7 est gérée par les **ASF** (code gestionnaire) signifie « Autoroute du Sud de la France » (nom gestionnaire), **filiale du groupe Vinci**. Elle est à péage entre Vienne et Salon-de-Provence.

Quel est le type pour votre véhicule ?

VL = Véhicule léger

PL = Poids Lourd

MT= Moto

Le tarif d'un trajet dépend donc de l'autoroute utilisée, de la distance parcourue en kilomètres (distance_KM) et du type de véhicule utilisé. Le montant du trajet (montant_trajet) correspond au prix à payer lors du passage à la gare de péage de sortie. La durée du trajet est également disponible.

Le mode de règlement est :

CB : carte bancaire

CH : chèque

ES : espèce

LT : badge de télépéage

Liber-t est le système de **télépéage national** qui permet aux automobilistes d'utiliser les autoroutes françaises dans le plus grand confort.

Grâce à Liber-t, le passage au péage s'effectue en toute fluidité via des voies réservées. Vous devenez prioritaire et le passage au péage devient un véritable jeu d'enfant !

Ces avantages :

- Un badge unique pour circuler dans toute la France
- Des voies "t" réservées pour passer le péage
- Un règlement en fin de mois en une seule fois (la facturation mensuelle détaille l'ensemble de vos déplacements)

Travail à faire :

À partir du MEA, fournir **un modèle en étoile** utilisé par l'application décisionnelle.

Dans le modèle fourni vous ajoutez une dimension Calendrier et vous indiquerez quelles sont les tables de dimensions et les tables de faits (les types de données ne sont pas exigés).

