

Les instructions du DDL

Mots clés : CREATE TABLE, ALTER TABLE, Contrainte d'intégrités, CONSTRAINT, PRIMARY KEY, FOREIGN KEY, REFERENCES, UNIQUE, CHECK, NULL

Etablir le schéma entités – relations – attributs (ERA)

A partir de l'interview d'Alfred le gérant d'un magasin de location de films proposer le schéma ERA : c'est-à-dire la définition des tables, des colonnes, des types de données pour ces colonnes et des différentes contraintes d'intégrités

Interview d'Alfred le responsable de la boutique.

Nos clients sont de plus en plus exigeant, cependant ils oublient également fréquemment de nous rendre les DVD qu'ils ont loués, à la date indiquée lors de leur location. Bien qu'il s'agisse d'un club dans lequel nos clients sont de confiance, nous souhaitons mieux suivre nos locations et l'ensemble des éléments mis à disposition de nos membres.

Lorsque les clients empruntent un ou plusieurs films, ils s'engagent sur une durée de location. Même si certains dépassent cette date limite, la très grande majorité d'entre eux la respecte. Ainsi lorsqu'un film n'est pas disponible à la location, il nous est possible d'indiquer la date de retour prévue, ceci afin d'éviter que les gens reviennent inutilement au magasin.

Pour chaque client, il nous est nécessaire de connaître son nom, prénom, son adresse et un numéro de téléphone. Nous utilisons ces informations en cas de non retour d'un ou plusieurs DVD 2 jours après la date prévue pour contacter le client et l'inviter à rendre son exemplaire au plus vite. Ce délai est réduit à 24 h dans le cas d'une nouveauté.

Un client ne peut pas emprunter plus de 5 films à la fois avec au maximum 2 nouveautés. Toutefois, moyennant une majoration, le client peut exceptionnellement emprunter 3 nouveautés. Cette autorisation n'est accordée qu'une fois par mois au maximum.

Pour nous, une nouveauté est un film qui est disponible à la location depuis moins de 3 mois. Passé ce délai, le film perd son statut de nouveauté. Un même film peut être disponible en plusieurs exemplaires. C'est généralement le cas pour les nouveautés, puis au fur et à mesure que le nombre d'emprunts pour ce titre diminue, nous réduisons le nombre d'exemplaire disponibles à la location.

Chaque exemplaire, est parfaitement identifié par son numéro d'inventaire. Il dispose également d'une place spécifique en magasin. Cette place est repérée par son numéro de travée, et son numéro d'étagère. Il est possible de disposer plusieurs films différents sur une même étagère. En général nous essayons de regrouper ensemble tous les exemplaires d'un même film. Cet emplacement physique peut varier au cours du temps car les nouveautés sont mises en avant et ne sont pas classé selon la catégorie du film.

Les catégories permettent de classer de façon grossière les films, c'est par exemple: horreur, aventure, comédie, western, enfant, documentaire,

Lorsqu'un client vient pour louer des films, nous commençons toujours par nous assurer qu'il a bien rendu tous les films emprunté et qu'il est à jour dans ses règlements. Nous créons alors une fiche sur laquelle nous notons les références du client, la référence de chaque exemplaire emprunté, son titre et la date de retour prévue. Comme le montant de la location est lié à la durée d'emprunt, le client paiera lorsqu'il aura rendu tous les exemplaires empruntés. Le paiement s'effectue toujours en une seule fois.

Pour calculer le prix de location nous tenons compte des éléments suivant:

- la durée de location (en jours),
- le type du film : nouveauté ou non,
- le prix de location à la journée fixé au niveau de chaque film.

Nos clients et nous même souhaitons pour chaque film connaître le réalisateur et les principaux acteurs afin de pouvoir réaliser des recherches par rapport à ces critères.

Pour chaque film présent dans la boutique sous la forme de un ou plusieurs exemplaires nous dressons la fiche du film sur laquelle sont présent le détail du film, comme son nom, sa nationalité, son réalisateur, la liste des principaux acteurs, mais également un résumé.

Titre du Film



Les acteurs principaux :

.....

Réalisé par :

Produit par :

Année de production :

Genre :

Nationalité :

Durée :

Catégorie de spectateurs :

Résumé :

.....
.....
.....
.....
.....

Une fois par mois, nous envoyons par mail, à nos clients qui possède une adresse électronique, la liste de nos nouveautés.

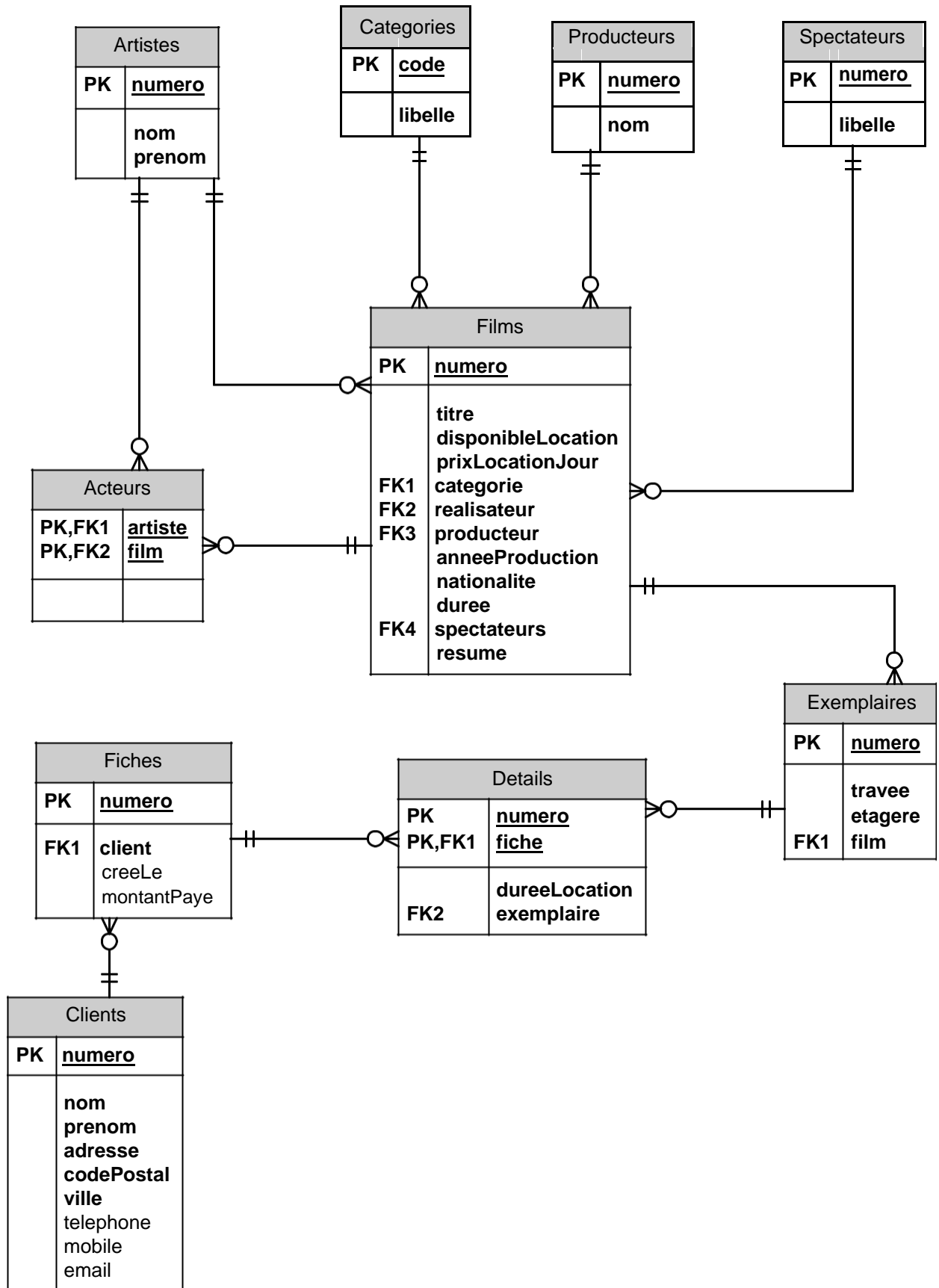
Identifier les entités

A la lecture de l'interview il est possible d'identifier les entités suivantes :

- Client : regroupe toutes les informations relatives au client
- Film : regroupe toutes les informations relatives à un film
- Artiste : regroupe les acteurs et les réalisateurs
- Exempleire : regroupe toutes les informations d'un exemplaire de film mis en location
- FicheLocation : regroupe toutes les informations communes à un ou plusieurs emprunts réalisés simultanément par un client
- DétailLocation : regroupe les informations spécifiques à chaque exemplaire emprunté
- Catégorie : permet de regrouper les films de façon logique

Le schéma ERA

Le schéma suivant donne un aperçu graphique du schéma ERA



Le détail des entités

Clients

Attribut	Type de données	Contraintes	Commentaire
numero	int	clé primaire	identity
nom	nvarchar(50)	obligatoire	
prenom	nvarchar(50)	obligatoire	
adresse	nvarchar(100)	obligatoire	
codePostal	char(5)	obligatoire	
ville	nvarchar(50)	obligatoire	
telephone	char(14)		
mobile	char(14)		
email	nvarchar(100)		

Fiches

Attribut	Type de données	Contraintes	Commentaire
numero	int	clé primaire	identity
client	int	obligatoire clé étrangère (Clients)	
creele	datetime		Date du jour par défaut
montantPaye	money		

Détails

Attribut	Type de données	Contraintes	Commentaire
numero	int	clé primaire	
fiche	int	clé primaire clé étrangère (Fiches)	
dureeLocation	int	obligatoire	
exemplaire	int	obligatoire clé étrangère (Exemplaires)	

Exemplaires

Attribut	Type de données	Contraintes	Commentaire
numero	int	clé primaire	identity
travee	int	obligatoire	
etagere	int	obligatoire	
film	int	obligatoire clé étrangère (Films)	

Films

Attribut	Type de données	Contraintes	Commentaire
numero	Int	clé primaire	identity
titre	nvarchar(80)	obligatoires	
disponibleLocation	Tinyint	obligatoire	
prixLocationJour	Money	obligatoire	
categorie	char(5)	obligatoire	
realisateur	int	obligatoire clé étrangère (Artistes)	
producteur	int	obligatoire clé étrangère (Producteurs)	
anneeProduction	smallint	obligatoire	
nationalite	char(5)	obligatoire	Valeur par défaut : Fra
duree	int	obligatoire	
spectateurs	int	obligatoire clé étrangère (Spectateurs)	
resume	nvarchar(max)	obligatoire	

Acteurs

Attribut	Type de données	Contraintes	Commentaire
artiste	int	clé primaire clé étrangère (Artistes)	
film	int	clé primaire clé étrangère (Films)	

Artistes

Attribut	Type de données	Contraintes	Commentaire
numero	int	clé primaire	identity
nom	nvarchar(50)	obligatoire	
prenom	nvarchar(50)	obligatoire	

Categories

Attribut	Type de données	Contraintes	Commentaire
code	char(5)	clé primaire	
libelle	nvarchar(50)	obligatoire	

Producteurs

Attribut	Type de données	Contraintes	Commentaire
numero	int	clé primaire	identity
nom	nvarchar(50)	obligatoire	

Spectateurs

Attribut	Type de données	Contraintes	Commentaire
numero	int	clé primaire	identity
libelle	nvarchar(50)	obligatoire	

Créer un nouveau projet

De nombreux scripts Transact SQL vont être définis, aussi est-il préférable de les regrouper dans un projet au sein de SQL Server Management Studio. Le projet portera le nom de **Video** et sera placé dans une nouvelle solution

Créer la base de données

Les entités identifiées, il va être possible de créer les tables dans SQL Server. Cependant, il n'est pas question de définir ces tables dans une base quelconque. Il est donc nécessaire, dans un premier temps, de définir la base de données **Video**. Pour définir cette base, il est préférable d'utiliser les caractéristiques suivantes :

- Fichier de données

Nom	Video_Data
Nom physique	C:\Program Files\Microsoft SQL Server\MSSQL.1\MSSQL\DATA\Video_Data.mdf
Taille initiale	10 Mo
Croissance	10%
Taille maximale	50 Mo

- Fichier journal

Nom	Video_Log
Nom physique	C:\Program Files\Microsoft SQL Server\MSSQL.1\MSSQL\DATA\Video_Log.ldf
Taille initiale	5 Mo
Croissance	10%
Taille maximale	Illimité

Le script suivant permet de créer une telle base :

```
use master;
go
CREATE DATABASE Video
ON PRIMARY (
    NAME = N'Video_Data',
    FILENAME = N'C:\Program Files\Microsoft SQL
Server\MSSQL.1\MSSQL\DATA\Video_Data.mdf' ,
    SIZE = 10MB ,
    MAXSIZE = 50MB ,
    FILEGROWTH = 10%)
LOG ON (
    NAME = N'Video_log',
    FILENAME = N'C:\Program Files\Microsoft SQL
Server\MSSQL.1\MSSQL\DATA\Video_log.ldf' ,
    SIZE = 5MB ,
    MAXSIZE = UNLIMITED,
    FILEGROWTH = 10%);
go
```

Définir un schéma

Afin de gagner en clarté certaines tables devront être définies dans le schéma Magasin tandis que les autres seront définies dans le schéma dbo.

Le schéma va être défini avec le script suivant :

```
use Video;
go
CREATE SCHEMA Magasin;
```

Créer les tables

Lors de cette étape de création de table, aucune contrainte d'intégrité n'est spécifiée à l'exception de la gestion des valeurs NULL (autorisées ou interdites). En procédant de cette façon, il n'y a pas d'ordre privilégié pour définir les tables. Les contraintes d'intégrités seront définies dans une seconde étape.

Les tables Clients, Fiches, Details et Exemplaires vont être définies dans le schéma Magasin. Les autres tables seront définies sur le schéma dbo.

Définir les contraintes d'intégrités

Maintenant que les tables sont créées, il est possible de définir les contraintes d'intégrités. Pour réaliser cette opération dans de bonne condition, il est nécessaire de définir l'ensemble des contraintes de clé primaire (PK) dans un premier temps, puis les contraintes de clé étrangère (FK). Les contraintes d'unicité (UN) et de validation (CK) sont créées en dernier.

Contraintes de clé primaire

Chaque table possède une clé primaire. Cette clé peut être composée d'une ou plusieurs colonnes.

SQL Server utilise la structure d'index unique pour mettre en place cette contrainte. L'accès aux données à partir de la clé primaire est ainsi plus rapide. Par défaut c'est un index organisé (CLUSTERED) qui est défini. Les données sont donc physiquement organisées par rapport à la clé primaire.

Le tableau ci-dessous permet d'identifier pour chaque table les colonnes qui participent à la clé primaire ainsi que le nom de cette contrainte.

Table	Colonne	Nom de la contrainte
Clients	id	pk_clients
Fiches	numero	pk_fiches
Details	numero fiche	pk_details
Exemplaires	numero	pk_exemplaires
Films	numero	pk_films
Acteurs	artiste film	pk_acteurs
Artistes	id	pk_artistes
Categories	code	pk_categories
Producteurs	id	pk_producteurs

Genres	code	pk_genres
--------	------	-----------

Contraintes de clés étrangères

Le tableau suivant présente les différentes contraintes de références qui existent dans le schéma étudié.

Colonnes de la clé étrangère	Colonnes référencées	Nom de contrainte
Films.categorie	Categories.code	fk_films_categories
Films.realisateur	Artistes.numero	fk_films_realisateur
Films.producteur	Producteurs.numero	fk_films_producteurs
Films.spectateur	Spectateurs.numero	fk_films_spectateurs
Acteurs.artiste	Artistes.numero	fk_acteurs_artistes
Acteurs.film	Films.numero	fk_acteurs_films
Magasin.Exemplaires.film	Films.numero	fk_exemplaires_films
Magasin.Details.exemplaire	Magasin.Exemplaires.numero	fk_details_exemplaires
Magasin.Details.fiche	Magasin.Fiches.numero	fk_details_fiches
Magasin.Fiches.client	Magasin.Clients.numero	fk_fiches_clients

Contraintes de validation

Les contraintes de validations (CHECK) vont permettre de définir un certain nombre de règles simples de gestion des données. Il est important de définir ces règles au plus proche des données. En travaillant ainsi, il n'est pas possible d'outrepasser ces règles et donc les données sont toujours cohérentes. Le tableau ci-dessous présente les différentes contraintes de validation à définir.

Table	Description	Nom de la contrainte
Films	disponibleLocation={0,1}	ck_films_disponibleLocation
Films	prixLocationJour>=0	ck_films_prixLocationJour
Films	anneeProduction>=1900	ck_films_anneeProduction
Fiches	montantPaye contient null ou bien une valeur >=0	ck_fiches_montantPaye

Remarque : Certaines règles ne peuvent pas être définies sous forme de contrainte de validation. Un déclencheur de base de données sera donc défini ultérieurement.

Modifier la structure en ajoutant des colonnes

La structure actuelle pose des soucis en ce qui concerne le retour des exemplaires empruntés. En effet la durée de location correspond elle à une durée effective de location ou bien prévisionnelle ?

Et comment est-il possible d'identifier les gens qui rendent leur location systématiquement en retard ? Pour pouvoir répondre à l'ensemble de ces contraintes, il est nécessaire de modifier la structure actuelle de la table Details en supprimant la colonne dureeLocation et en ajoutant les colonnes retourPrevueLe et retourEffectifLe. Ces deux colonnes sont de type datetime.

Autre point à prendre en compte : la qualité des exemplaires mis à disposition. Bien que le supports numériques offrent une meilleure qualité d'image, le support manipulé par de nombreuses personnes n'est pas toujours irréprochable au niveau de la qualité. La qualité de chaque exemplaire doit donc être conservée. Une colonne qualité de type char(2) est donc ajoutée à la table des exemplaires. Les valeurs autorisées pour cette colonne sont : EX(excellent), TB(très bon), B(bon), M(moyen), F(faible), ME(médiocre). Le niveau de qualité observé est à relativiser par rapport à la date d'achat d'un exemplaire. Il est donc nécessaire d'ajouter une seconde colonne nommée dateAchat et de type datetime, afin de stocker la date d'acquisition de l'exemplaire.

Poser des index

Les index vont permettre d'accéder plus rapidement aux différentes informations. Cependant la mise à jour des index représente un coût non négligeable pour le moteur de base de données. Il convient donc de définir des index sur les colonnes fréquemment impliquées dans des restrictions et des tris.

Dans un premier temps il est préférable de travailler 'a minima'. Ainsi seuls les colonnes participant à aux contraintes de clés étrangères seront indexés.

La description des différents index à définir est donnée dans le tableau suivant :

Nom de l'index	Table	Colonne
ix_films_categories	Films	categorie
ix_films_realisateurs	Films	realisateur
ix_films_producteurs	Films	producteur
ix_films_spectateurs	Films	spectateur

ix_acteurs_artistes	Acteurs	artiste
ix_acteurs_films	Acteurs	film
ix_exemplaires_films	Magasin.Exemplaires	film
ix_details_exemplaires	Magasin.Details	exemplaire
ix_details_fiches	Magasin.Details	fiche
ix_fiches_clients	Magasin.Fiches	client

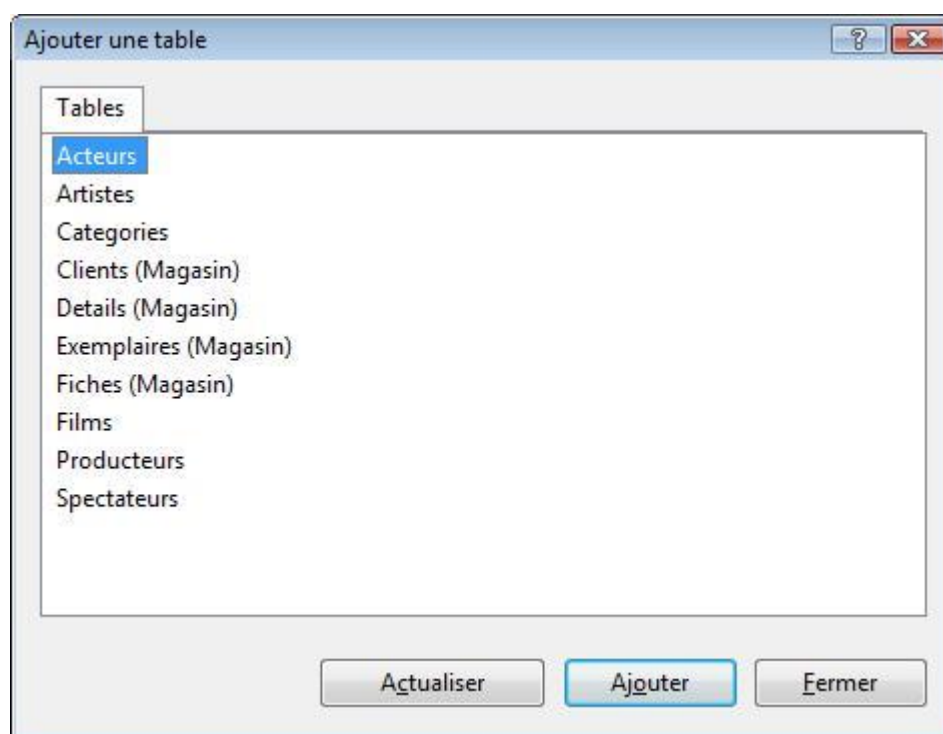
Remarque : Les index sont toujours associés à la table qui possède la ou les colonnes indexées. Il est donc normal que les index ne soient pas définis sur un schéma.

Etablir le diagramme de base de données

Maintenant que la structure de la base est stable, il est souhaitable d'avoir un aperçu visuel des tables, colonnes, types de données, contraintes de clés primaires et étrangères. Ce type de représentation permet d'avoir une vue d'ensemble de l'architecture des données. Lors de la conception de requêtes il est nécessaire d'avoir un tel schéma pour avoir quel sont les tables à inclure dans la requête et quels sont les jointures à effectuer.

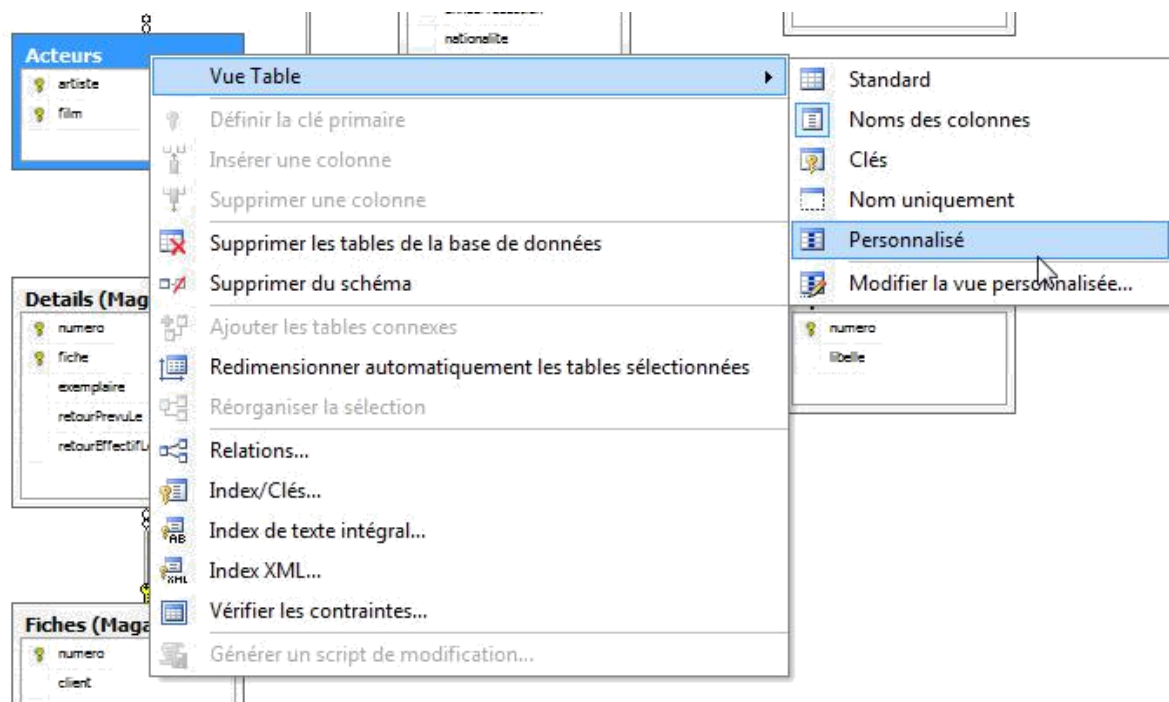
Le schéma est défini depuis SQL Server Management Studio à partir du nœud **Schéma de base de données** dans l'explorateur de base de données.

Après avoir accepté le message signalant l'activation des éléments nécessaire à l'établissement du schéma, il est possible de sélectionner les tables.



Après avoir sélectionnées toutes les tables elles sont ajoutées au schéma. Ce schéma est enregistré sous le nom Le schéma de la base de Vidéo.

Remarque : Si les informations présentes sur le schéma ne vous conviennent pas, il est possible de modifier la vue de chaque table à partir du menu contextuel associé à la table sur le schéma.



Définir des synonymes

Lors d'un échange avec Alfred, le responsable, il apparaît que la notion de clients dans la base le dérange et qu'il préfère celle de **membre** afin de développer l'aspect Club.

La mise en place de la structure est déjà bien avancée et il n'est pas question de tout modifier pour un simple problème de vocabulaire. De plus des développements ont peut être déjà commencés avec la table des Clients. Aussi pour donner satisfaction au client en adoptant son vocabulaire, il est possible de définir un synonyme afin de donner un second nom à la table des clients.

Le synonyme **Realisateurs** est également défini pour la table des Artistes. Ainsi les requêtes seront plus faciles à écrire et à comprendre car les rôles de réalisateurs et d'acteurs sont clairement identifiés.

Travailler avec les données (DML)

Mots clés: INSERT, UPDATE, DELETE, SELECT, WHERE, GROUP BY, restriction, projection, calcul simple, calcul d'agrégat, jointure

Ajouter des informations

Quelque soit l'interface de saisie proposée, pour saisir les informations, il est toujours nécessaire d'utiliser l'instruction INSERT. L'usage de cette instruction est parfois masqué par l'interface utilisateur, mais au final c'est bien cette instruction qui est exécutée.

Dans le cas de notre base vidéo, les tableaux suivants présentent les informations à ajouter dans les différentes tables.

Table des clients

Nom	Prénom	Adresse	codePostal	Ville	Téléphone	Mobile	Email
ANTON	Agnès	allée des acacias	47000	Agen	0304030201	0604030201	aa@test.fr
BERNIER	Barnabé	boulevard des bambous	64100	Bayonne	0308060402	0608060402	bb@test.fr
CEDRAL	Chloé	cours des cèpes	28000	Chartres	0212090603	0612090603	cc@test.fr
DORIS	Daniel	rue des dahlias	59140	Dunkerque	0216120804	0616120804	dd@test.fr
EMICLE	Etienne	rue des épinards	27000	Evreux	0220151005	0620151005	ee@test.fr
FOCH	François	rue de la forêt	76400	Fécamp	0224181206	0624181206	ff@test.fr
GARDIN	Gérard	rue des glycines	38000	Grenoble	0428211407	0628211407	gg@test.fr
HERMAN	Hector	rue des hortensias	83400	Hyères	0432241608	0632241608	hh@test.fr
IRMA	Isabelle	impasse des Iris	13800	Istres	0436271809	0636271809	ii@test.fr
JONCE	Jean	rue des Jonquilles	16200	Jarnac	0340302010	0640302010	jj@test.fr

Remarque : Pour vous aider dans la construction d'un jeu d'essai il est possible de s'appuyer sur des données générées de façon automatique par des outils. Le site **fakenamegenerator**, propose par exemple la génération de données de type Client.

Table des Spectateurs

Libellé
Jeunes enfants
Enfants
Interdit aux moins de 12 ans
Interdit aux moins de 16 ans
Tout public

Table des Categories

code	libellé
AVE	Aventure
ANI	Animation
COM	Comédie
DA	Dessins Animés
DRA	Drame
HOR	Horreur
POL	Policier

SF	Science Fiction
THRI	Thriller

Table des Producteurs

Nom	
Studio Canal	
G.C.T.H.V.	
Les Films Corona	

Table des Artistes

Nom	Prénom
De Funès	Louis
Oury	Gérard
Montand	Yves
Gensac	Claude
Molinaro	Edouard
Sautet	Claude

Table des Films

Colonne	Valeur
Titre	La grande Vadrouille (1)
disponibleLocation	12 novembre 2002
prixLocationJour	2€
Catégorie	Comédie
Réalisateur	2 (Gérard Oury)
Producteur	Les Films Corona
annéeProduction	1966
Nationalité	France
Duree	120
Spectateurs	Tout public
resume	En 1942, un avion de la Royal Air Force abattu au-dessus de Paris. Les trois pilotes sautent en parachute : Peter CUNNINGHAM tombe sur l'échafaudage d'Augustin BOUVET, peintre en bâtiment ; Alan Mac INTOSH se pose sur le toit de l'Opéra pendant la répétition de l'orchestre, dirigé par Stanislas LEFORT et Sir REGINALD fait un plongeon dans le bassin aux phoques du Zoo. Tandis que la police allemande, se lance à leur recherche, Stanislas et Augustin prennent en charge bien malgré eux les Anglais et se lancent dans des aventures extravagantes pour les conduire en zone libre.

Colonne	Valeur
Titre	La folie des Grandeur (2)
disponibleLocation	8 novembre 2005
prixLocationJour	2€
Catégorie	Comédie
Réalisateur	2 (Gérard Oury)
Producteur	G.C.T.H.V.
annéeProduction	1971
Nationalité	France

Duree	113
Spectateurs	Tout public
resume	Don Salluste profite de ses fonctions de ministre des Finances du roi d'Espagne pour raqueter le peuple. Mais la Reine qui le déteste réussit à le chasser de la cour. Ivre de vengeance, il décide de la compromettre. Son neveu Don César ayant refusé de se mêler du complot, c'est finalement le valet de Don Salluste, Blaze, transi d'amour pour la souveraine, qui tiendra le rôle du Prince charmant. Malheureusement à force de quiproquos, il ne parvient qu'à s'attirer les faveurs de la peu avenante Dona Juana.

Colonne	Valeur
Titre	L'avare (3)
disponibleLocation	12 novembre 2002
prixLocationJour	2€
Catégorie	Comédie
Réalisateur	1 (Louis de Funès)
Producteur	Studio Canal
annéeProduction	1980
Nationalité	France
Duree	120
Spectateurs	Tout public
resume	En 1968, dans une maison bourgeoise, Harpagon, riche veuf, vit avec ses enfants Cléante et Elise. Tous deux sont amoureux mais craignent que leur père refuse leur choix car ce dernier préfère un mariage d'argent à un mariage d'amour. Harpagon, avare et colérique, est victime de son amour immodéré pour sa cassette de louis d'or. Pour la conserver toute à lui, il doit consentir à marier son fils avec une femme désargentée et sa fille avec son intendant.

Colonne	Valeur
Titre	Oscar(4)
disponibleLocation	8 novembre 2005
prixLocationJour	2€
Catégorie	Comédie
Réalisateur	5 (Edouard Molinaro)
Producteur	G.C.T.H.V.
annéeProduction	1967
Nationalité	France
Duree	85
Spectateurs	Tout public
resume	Bertrand Barnier est un patron comblé et bien entouré, mais lorsque son second au sein de sa société lui demande une augmentation ainsi que la main de sa fille contre remboursement de nombreux fonds escroqués à sa propre société, ce petit monde vacille...

Colonne	Valeur
----------------	---------------

Titre	César et Rosalie(5)
disponibleLocation	1 (16 mai 2005)
prixLocationJour	2€
Catégorie	Comédie
Réalisateur	6 (Claude Sautet)
Producteur	Studio Canal
annéeProduction	1972
Nationalité	France
Duree	110
Spectateurs	Tout public
resume	Rosalie vit avec César. Elle a une petite fille, Catherine, de son précédent divorce. Leur vie repose sur un confort simple et heureux. Mais un vent de panique souffle avec le retour de David, que Rosalie a passionnément aimé avant d'épouser son meilleur ami, Antoine.

Remarque : L'option de configuration set IDENTITY_INSERT est activée afin de pouvoir spécifier sa propre numérotation.

Remarque : Pour enregistrer une apostrophe dans une chaîne de caractère, il suffit de la doubler.

Remarque : Les dates sont saisies au format ISO 8601 ce qui évite tout problème de conversion entre les différents formats de stockage.

Table des Acteurs

Artiste	film
1	1
1 (Louis de Funès)	2 (La folie des grandeurs)
3 (Yves Montand)	2 (La folie des grandeurs)
1 (Louis de Funès)	3 (L'avare)
4 (Claude Gensac)	3 (L'avare)
1 (Louis de Funès)	4 (Oscar)
4 (Claude Gensac)	4 (Oscar)
3 (Yves Montand)	5 (César et Rosalie)

De façon arbitraire, pour chaque film 2 exemplaires sont définis. Les informations relatives à la travée et à l'étagère sont les mêmes pour tous les exemplaires d'un même film. La qualité n'est pas renseignée pour l'instant et le premier exemplaire est acheté lorsque le film est disponible à la location tandis que le second est acheté un an plus tard. Ces informations sont résumées dans le tableau ci-dessous

Numero	Travee	Etagère	Film	dateAchat
1	1	1	1	12 novembre 2002
2	1	1	1	12 novembre 2003
3	1	2	2	8 novembre 2005
4	1	2	2	8 novembre 2006
5	1	3	3	12 novembre 2002
6	1	3	3	12 novembre 2003
7	2	1	4	8 novembre 2005
8	2	1	4	8 novembre 2006
9	2	2	5	16 mai 2005
10	2	2	5	16 mai 2006

Tables des Fiches et des Détails

Quelques fiches de locations sont définies avec les caractéristiques suivantes :

numero	Client	creeLe	MontantPaye
1	1	01/03/2007	8
2	3	03/03/2007	4
3	4	04/03/2007	18
4	7	05/03/2007	10

numero	Fiche	Exemplaire	retourPrevuLe	retoureffectifLe
1	1	1	03/03/2007	02/03/2007
2	1	3	03/03/2007	02/03/2007
1	2	1	04/03/2007	04/03/2007
1	3	2	06/03/2007	06/03/2007
2	3	7	06/03/2007	07/03/2007
3	3	5	06/03/2007	05/03/2007
1	4	8	07/03/2007	06/03/2007
2	4	9	07/03/2007	07/03/2007

Modifier des informations

Par défaut la qualité de chaque exemplaire est fixé à neuf. Afin de correspondre le plus possible à la réalité une mise à jour des valeurs contenues dans cette colonne va être faite sur la base suivante :

Age de l'exemplaire	Qualite
Moins de 6 mois	Excellent
Entre 6 et 12 mois	Très bon
Entre 12 et 18 mois	Bon

Entre 18 et 24 mois	Moyen
Entre 24 et 36 mois	Faible
Plus de 36 mois	Médiocre

Remarque : Pour chaque intervalle de valeurs, la borne basse est incluse tandis que la borne supérieure est exclue.

Supprimer des informations

Certains exemplaires sont définis dans la base mais ils ne sont concernés par aucune location. Supprimez ces exemplaires de la base.

Requête SELECT simple

Dans un premier temps, l'objectif est de fournir une simple liste des films enregistrés dans la base. Pour pouvoir répondre à cette demande, la requête va utiliser les informations présentes dans la table des Films

La requête :

```
SELECT * FROM films;
```

Requête avec jointure

Obtenir toutes les informations relatives à un film soit le numéro, le titre, la catégorie, le producteur, les spectateurs, le réalisateur et les acteurs

	numero	titre	Catégorie	Produit par	Spectateurs	Réalisé par	Acteurs
1	1	La grande Vadrouille	Comédie	Les Films Corona	Tout public	Oury	De Funès
2	2	La folie des Grandeur	Comédie	G.C.T.H.V.	Tout public	Oury	De Funès
3	2	La folie des Grandeur	Comédie	G.C.T.H.V.	Tout public	Oury	Montand
4	3	L'avare	Comédie	Studio Canal	Tout public	De Funès	De Funès
5	3	L'avare	Comédie	Studio Canal	Tout public	De Funès	Gensac
6	4	Oscar	Comédie	G.C.T.H.V.	Tout public	Molinaro	De Funès
7	4	Oscar	Comédie	G.C.T.H.V.	Tout public	Molinaro	Gensac
8	5	César et Rosalie	Comédie	Studio Canal	Tout public	Sautet	Montand

Calcul élémentaire

Combien de jours à été emprunté l'exemplaire n°1 correspondant au film "La grade vadrouille" sur la fiche n° 1?

La date d'emprunt est stockée dans la table des fiches, tandis que la date de retour effectif est stockée dans la table des détails. Ces 2 tables seront donc utilisées dans la requête. Une restriction doit être faite sur le numéro de d'exemplaire (table des détails) et sur le numéro de la fiche. Les informations détails et fiches sont mises en correspondance par l'intermédiaire d'une jointure par rapport au numéro de fiche.

Le nombre de jour d'emprunt correspond à la différence entre l'information présente dans la colonne creeLe et retourEffectifLe. La différence entre 2 données de type datetime peut être effectuée avec l'utilisation de la fonction DATEDIFF qui permet de faire une différence entre 2 dates. Le premier paramètre de la fonction permet de fixer l'unité (jour, mois, ..) par rapport à laquelle la différence sera exprimée.

Requête et sous requête

Identifier les artistes qui ne sont pas réalisateur.

Le code des artistes qui sont des réalisateurs peut être obtenu en parcourant la table des Films, soit en SQL avec la requête suivante:

```
SELECT DISTINCT realisateur FROM films.
```

Comme cette requête permet d'identifier le numéro des artistes qui sont des réalisateurs, seuls ceux dont le numéro n'est pas dans cette liste nous intéressent

Identifier les artistes qui sont à la fois réalisateur et acteur

Si la liste des réalisateurs est fournie par la requête suivante: `SELECT DISTINCT realisateur FROM films.`

La liste des acteurs est quand à elle fournie par la requête : `SELECT DISTINCT artiste FROM acteurs`

Les artistes qui sont à la fois réalisateur et acteur ont leur numéro présent dans les 2 listes. Ce qui est réalisé avec la requête suivante:

Calcul d'agrégat et jointure

Déterminer le nombre de locations pour chaque film au cours des 5 dernières années. Pour effectuer le calcul on se basera sur la date de début de location.

Le résultat souhaité est le suivant:

	numero	titre	Nombre d'emprunts
1	1	La grande Vadrouille	3
2	2	La folie des Grandeur	1
3	3	L'avare	2
4	4	Oscar	2

Le script suivant permet de réaliser cette extraction de données.

Etablir un tableau de bord (table CTE et PIVOT)

Afin de mieux prévoir le succès rencontré par les différents films, il est souhaitable d'établir un tableau de bord qui recevra en ligne les différentes catégories, en colonnes les différents mois de l'année et dans les cellules le nombre de locations pour la catégorie et le mois concerné. Lorsqu'une location débute sur un mois et se termine sur un autre, c'est la date d'emprunt qui fait référence.

Exemple de résultat souhaité:

	categorie	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre
1	Animation	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	Aventure	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	Comédie	0	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	Dessins Animés	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	Drame	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	Horreur	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	Policier	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	Science Fiction	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	Thriller	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Comment aboutir à ce résultat?

Il n'est pas possible d'aboutir simplement, c'est-à-dire à l'aide d'une seule requête, au résultat souhaité, aussi est-il nécessaire de travailler en 2 étapes.

1 – Etablir la liste des catégories en comptant pour chaque mois le nombre de locations.

2 – Utiliser une table CTE pour manipuler les données issues de la requête écrite à l'étape 1 et faire pivoter les données par rapport au mois.

Puis élargir la requête pour obtenir ce résultat pour toutes les catégories, y compris celles pour lesquelles aucune location n'est comptabilisée:

Enfin faire pivoter les données autour de la catégorie en effectuant la somme des emprunts pour une catégorie et un mois donné:

Programmation Transact SQL

Procédure

Ecrire une procédure qui permet de rendre un film emprunté. Cette procédure admet en paramètre le numéro d'exemplaire du film emprunté et se charge de compléter la table des détails afin d'enregistrer le retour à la date et heure courante.

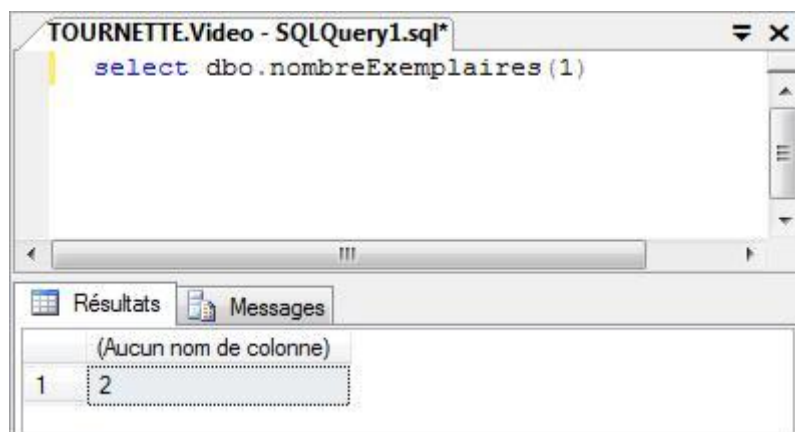
La procédure porte le nom de `restituer` et le paramètre sera nommé `numeroExemplaire`.

Fonction qui retourne une valeur scalaire

Ecrire une fonction qui accepte en paramètre un numéro de film et qui retourne le nombre d'exemplaires de ce film.

Cette fonction portera le nom de `nombreExemplaires` et le paramètre sera nommé `numeroFilm`.

Exemple d'utilisation de la fonction:

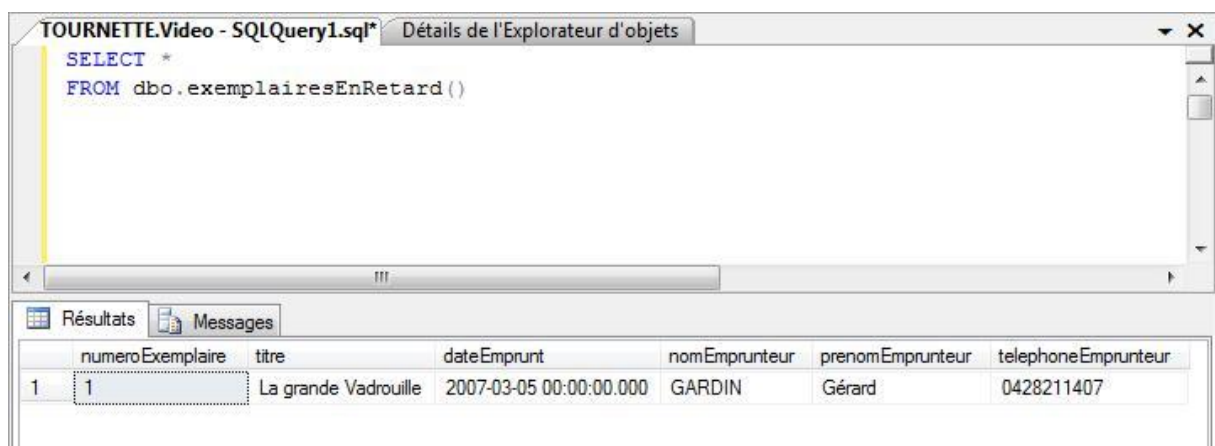


Fonction qui retourne une table

Ecrire une fonction qui retourne la liste de tous les exemplaires qui devrait être rendu et qui ne le sont toujours pas. En face du numéro de l'exemplaire, il est nécessaire de trouver le titre du film, la date d'emprunt ainsi que les coordonnées de l'emprunteur (nom, prénom, téléphone) du film emprunté.

La fonction portera le nom **exemplairesEnRetard**.

Exemple d'utilisation de la fonction:



Note: La ligne n°3 concernant l'exemplaire n°1 à était ajoutée sur la fiche n°4 afin de pouvoir tester la fonction en cours de création

Etant donné que cette fonction ne contient qu'une seule instruction, il est possible de la définir de la façon suivante:

Trigger

Calculer automatiquement le montant dû pour chaque film emprunté

Ajouter la colonne montant au niveau de la table Details et valoriser cette colonne lorsque l'exemplaire est effectivement rendu. Compte tenu du fait que cette colonne va stocker une valeur monétaire c'est le type money qui sera choisi.

La modification de la structure de la table Magasin.Details peut être réalisée à l'aide du script suivant:

Par la suite le déclencheur de base de données doit être défini sur la table Magasin.Details et doit s'exécuter lors de la valorisation de la colonne retourEffectifLe. Cette valorisation à lieu au cours de la mise à jour de la ligne c'est dire par l'exécution de l'instruction UPDATE.

Est-il possible d'utiliser les colonnes calculées?

SQL Server propose une fonctionnalité intéressante qui est celle des colonnes calculées. Lors de la définition de la colonne dans la table, il est possible de préciser la formule de calcul à utiliser. Toutefois les colonnes qui servent de base au calcul doivent être présentes dans la même table que la colonne calculée ce qui n'est pas le cas ici. Donc il n'est pas possible d'utiliser une colonne calculée.

Garantir que le montant payé est bien égal au montant dû

Toujours à l'aide d'un trigger de base de données mettez en place un contrôle automatique pour garantir que le montant payé (qui est enregistré au niveau de la fiche) correspond bien au montant dû. Il est bien sûr possible de régler une fiche uniquement si la totalité des films empruntés ont été restitués.

Avant d'écrire le trigger de base de données sur la table Magasin.Fiches, il est préférable d'écrire la fonction Magasin.Rendue qui accepte en paramètre un numéro de fiche et qui retourne la valeur 1 si toute les films présents dans la fiche sont restitués et 0 sinon.

Ensuite la fonction Magasin.MontantFiche qui accepte en paramètre le numéro d'une fiche et qui retourne le montant à payer est définie:

Il est maintenant possible d'écrire le déclencheur. Ce déclencheur sera associé à l'instruction UPDATE sur la table Magasin.Fiches.

