

## 1. Contexte

Vous avez été contacté par un magasin de vente de composants électroniques. Votre client souhaite calculer des indicateurs sur les tendances de ses ventes pour orienter ses futures actions promotionnelles. Il vous a extrait ses données de facturation de son logiciel de comptabilité et son catalogue de produits. Les deux fichiers ne sont pas au même format 😞.

## 2. Objectifs

- Comprendre les mécanismes des bases de données relationnelles
  - Installer un SGBD et créer une base de données
  - Créer une table et manipuler ses données
  - Requêter plusieurs tables

## 3. Travail

Les exercices sont signalés en rouge.

Le pictogramme symbolise des explications collectives.

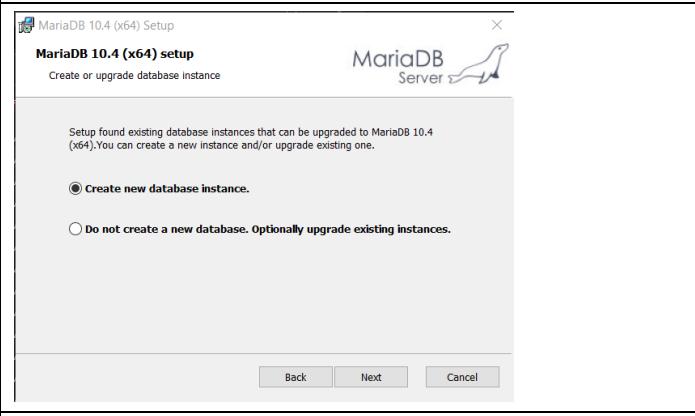
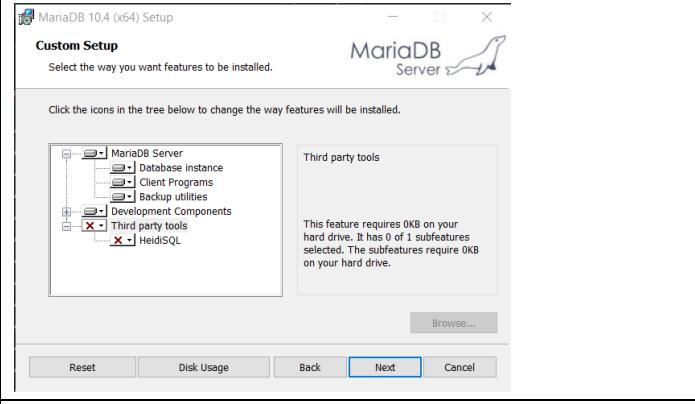
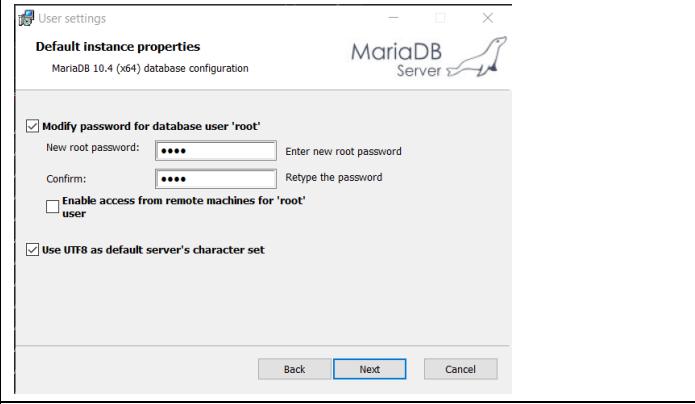
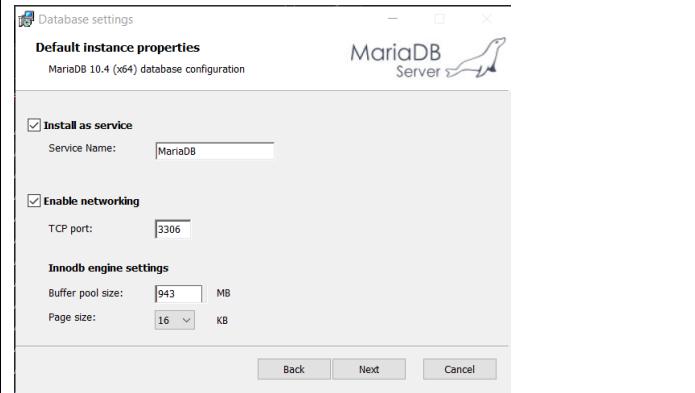
**Compiler votre travail** (notes, requêtes et copies d'écran) dans un fichier Word.

### 3.1. Installation de MariaDB



MariaDB est un fork libre de MySQL avant son rachat en 2009 par Oracle. Même si les deux projets ont des roadmaps différentes, elles partagent beaucoup de fonctionnalités du fait de leur passé commun.

Actions	Visuels
Lancer l'installateur de MariaDB 10.4.17	
Cliquer sur « Next »	

<p>Accepter les termes de la licence en cochant la case et cliquer sur « Next »</p>	
<p>Si l'écran ci-contre apparaît :</p> <p>Sélectionner « Create new database instance » et cliquer sur « Next »</p>	
<p>Désélectionner l'installation des outils tiers et cliquer sur « Next »</p>	
<p>Saisir un mot de passe pour l'utilisateur root, sélectionner UTF8 comme character set par défaut et cliquer sur « Next »</p> <p>En production, un mot de passe sécurisé est vivement recommandé. Ici, comme nous mettons en place un bac à sable, root/root suffira.</p>	
<p>Saisir « MariaDB » comme nom de service et laisser les autres options par défaut, cliquer sur « Next »</p>	



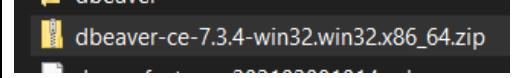
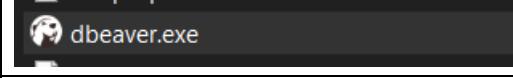
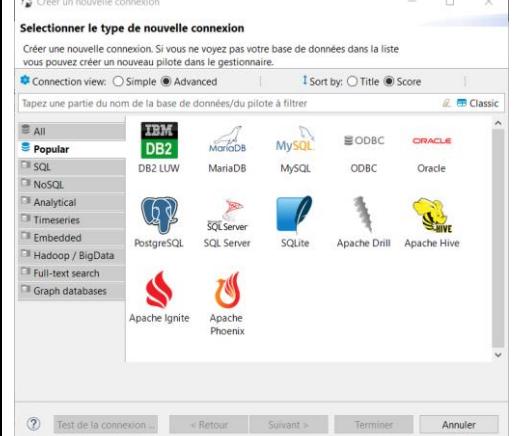
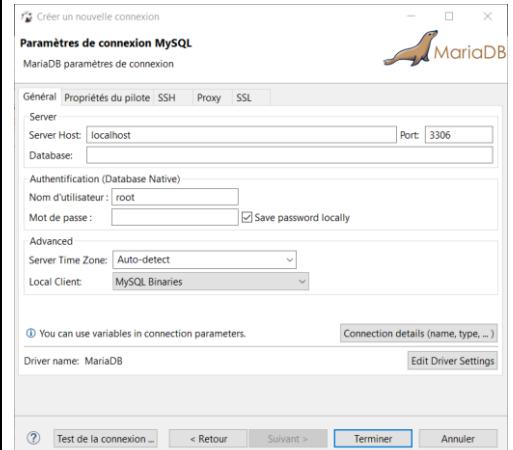
Décocher l'option et cliquer sur « Next »	
Cliquer sur « Install »	
Si l'option "Launch wizard..." est proposée : décocher pour ne pas lancer le lancement d'une mise à jour des instances existantes.  Cliquer sur « Finish »	

### 3.2. Lancer et paramétrer DBeaver

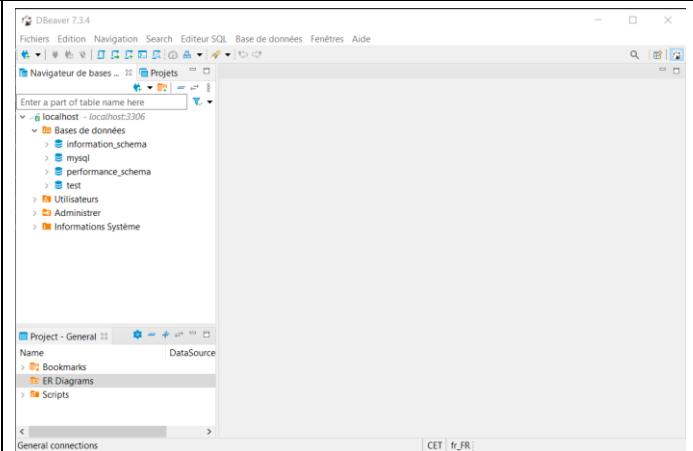
De nombreux outils existent pour consulter et gérer les SGBD :

- MySQL WorkBench pour MySQL
- HeidiSQL pour MariaDB
- SQL Server Management Studio pour SQL Server
- Toad pour Oracle

DBeaver est un outil « universel », simple à installer, pratique à utiliser et très complet dans sa version communautaire. C'est pourquoi, nous l'utiliserons dans ce TP.

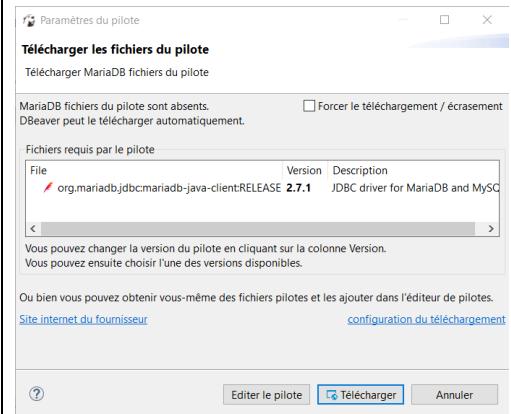
Actions	Visuels
Dézipper DBeaver 7.3.4	
Lancer dbeaver.exe dans le dossier créé	
Refuser la mise à jour et la création d'une base de données exemple.	
Au premier lancement, il faut configurer une nouvelle connexion.  Sélectionner MariaDB et cliquer sur « Suivant »	
Saisir votre mot de passe pour l'utilisateur root et cliquer sur « Terminer ».	

DBeaver affiche la liste des bases par défaut de MariaDB dans le navigateur à gauche.



S'ils ne sont pas présents, DBeaver téléchargera les fichiers de pilote pour Java de MariaDB.

Cliquer sur « Télécharger ».

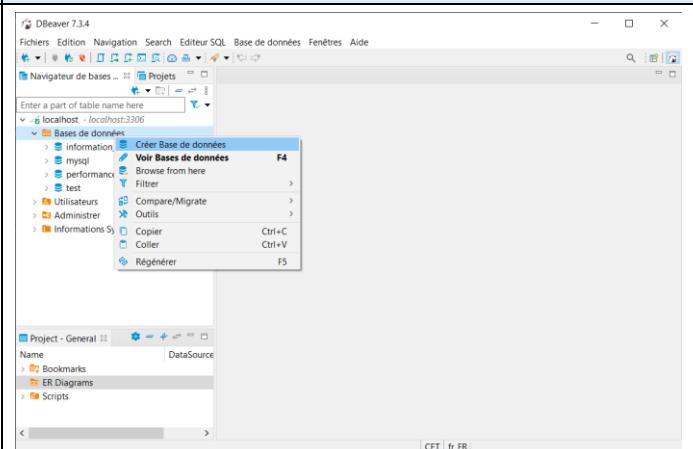


### 3.3. Créer la base de données Factures

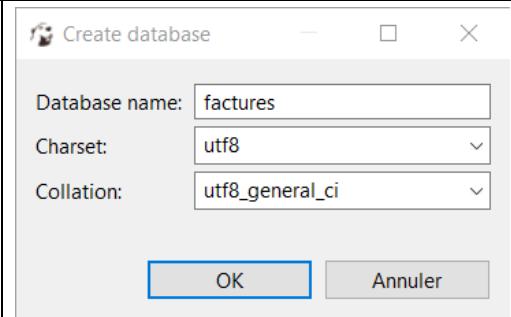
#### Actions

Cliquer-droit sur l'item « Bases de données » du navigateur et sélectionner « Créer une base de données ».

#### Visuels



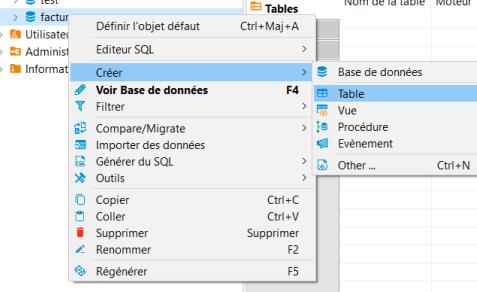
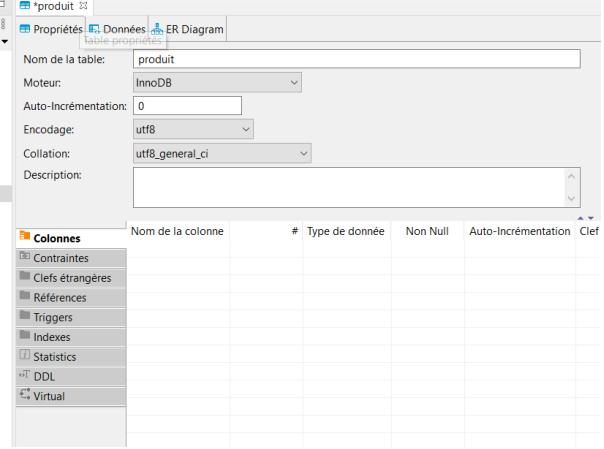
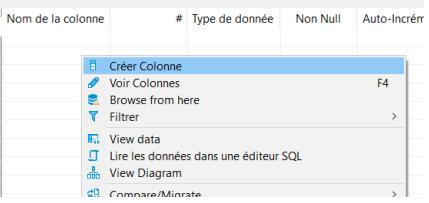
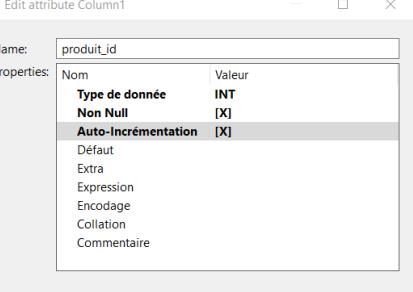
Saisir « factures » comme nom de base de données et cliquer sur OK

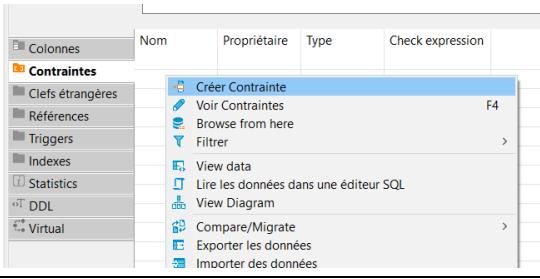
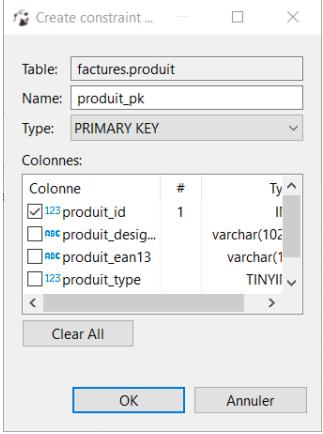
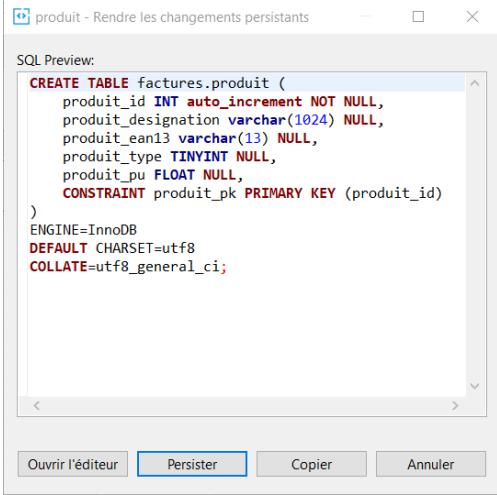
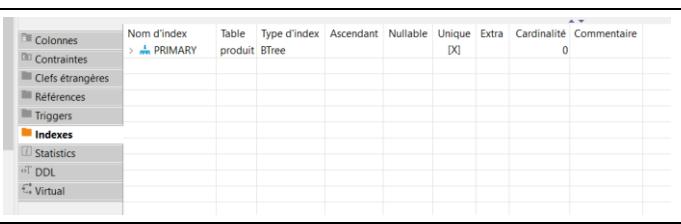


Qu'est ce que le Charset et la Collation ?

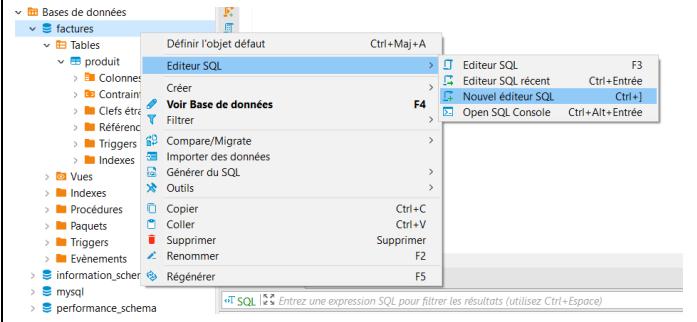
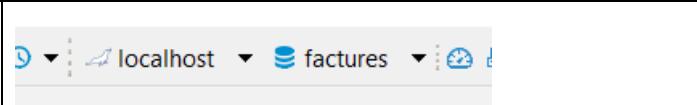
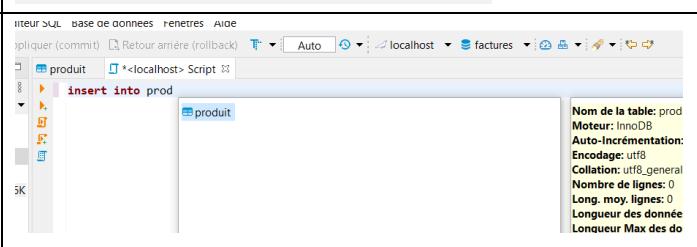
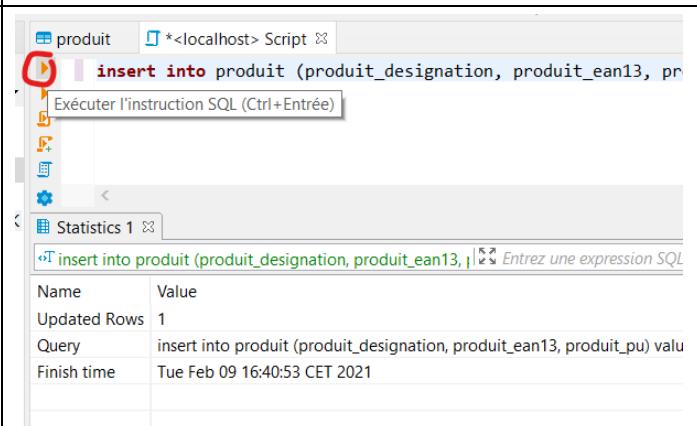
Que veut dire le « ci » dans la collation utf8\_general\_ci ?

### 3.4. Créer une table des produits

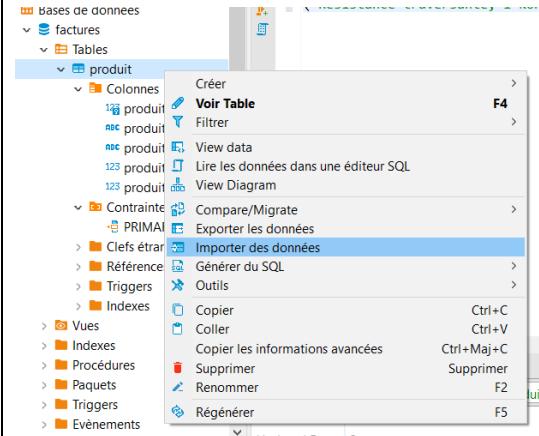
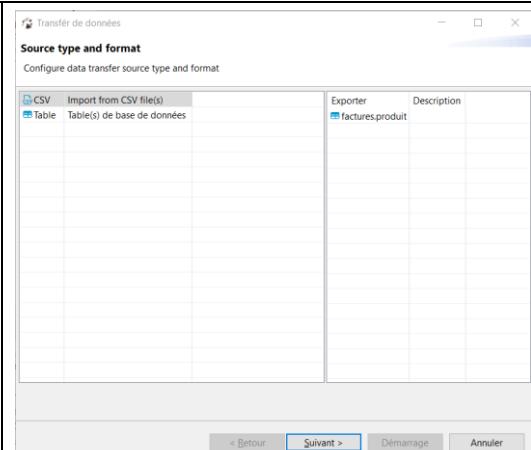
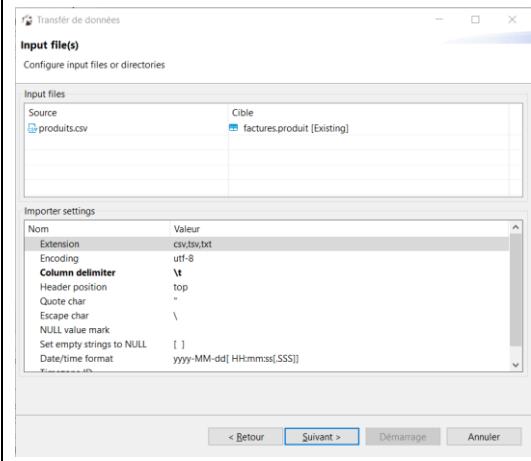
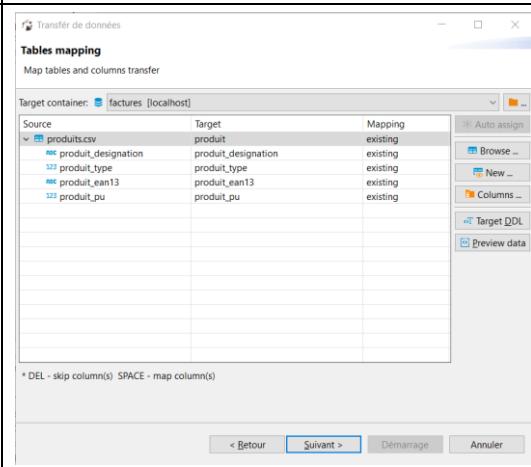
Actions	Visuels																				
<p>Cliquer-droit sur la base de données « factures » dans le navigateur à gauche et sélectionner le menu « Crée &gt; Table »</p>																					
<p>Dans le nouvel écran qui s'affiche, saisir le nom de table « produit »</p> <p>Nous allons créer la colonne <code>produit_id</code> qui permettra de stocker l'identifiant unique (la clé primaire) de chaque produit.</p>																					
<p>Cliquer-droit dans la zone des colonnes et sélectionner le menu « Crée Colonne ».</p>																					
<p>Saisir les éléments comme indiqués dans la fenêtre ci-contre.</p>																					
<p> Explications : Colonnes, Non Null, Auto-Incrémentation</p>	<p>Répéter les dernières étapes pour créer les colonnes suivantes :</p>																				
<table border="1" data-bbox="317 1763 1270 2055"> <thead> <tr> <th data-bbox="325 1763 595 1830">Nom</th> <th data-bbox="595 1763 897 1830">Type</th> <th data-bbox="897 1763 1024 1830">Non Null</th> <th data-bbox="1024 1763 1270 1830">Auto-Incrément</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="325 1830 595 1886"><code>produit_designation</code></td> <td data-bbox="595 1830 897 1886"><code>VARCHAR(1024)</code></td> <td data-bbox="897 1830 1024 1886">Non</td> <td data-bbox="1024 1830 1270 1886">Non</td> </tr> <tr> <td data-bbox="325 1886 595 1942"><code>produit_type</code></td> <td data-bbox="595 1886 897 1942"><code>TINYINT</code></td> <td data-bbox="897 1886 1024 1942">Non</td> <td data-bbox="1024 1886 1270 1942">Non</td> </tr> <tr> <td data-bbox="325 1942 595 1998"><code>produit_ean13</code></td> <td data-bbox="595 1942 897 1998"><code>VARCHAR(13)</code></td> <td data-bbox="897 1942 1024 1998">Non</td> <td data-bbox="1024 1942 1270 1998">Non</td> </tr> <tr> <td data-bbox="325 1998 595 2055"><code>produit_pu</code></td> <td data-bbox="595 1998 897 2055"><code>FLOAT</code></td> <td data-bbox="897 1998 1024 2055">Non</td> <td data-bbox="1024 1998 1270 2055">Non</td> </tr> </tbody> </table>	Nom	Type	Non Null	Auto-Incrément	<code>produit_designation</code>	<code>VARCHAR(1024)</code>	Non	Non	<code>produit_type</code>	<code>TINYINT</code>	Non	Non	<code>produit_ean13</code>	<code>VARCHAR(13)</code>	Non	Non	<code>produit_pu</code>	<code>FLOAT</code>	Non	Non	
Nom	Type	Non Null	Auto-Incrément																		
<code>produit_designation</code>	<code>VARCHAR(1024)</code>	Non	Non																		
<code>produit_type</code>	<code>TINYINT</code>	Non	Non																		
<code>produit_ean13</code>	<code>VARCHAR(13)</code>	Non	Non																		
<code>produit_pu</code>	<code>FLOAT</code>	Non	Non																		

Dans l'onglet « Contraintes », nous allons ajouter la contrainte de clé primaire sur « produit_id ».	
Cliquer-droit dans la zone des contraintes et sélectionner le menu « Créer Contrainte »	
Sélectionner la colonne « produit_id » et cliquer sur « OK »	
Persistier les données en sauvegardant via « Ctrl + s » ou le menu « Fichiers > Sauvegarder », vérifier le SQL généré et cliquer sur « Persister »	
On notera qu'un index est automatiquement créé sur la clé primaire.	 Explications : Clé primaire

### 3.5. Insérer un produit

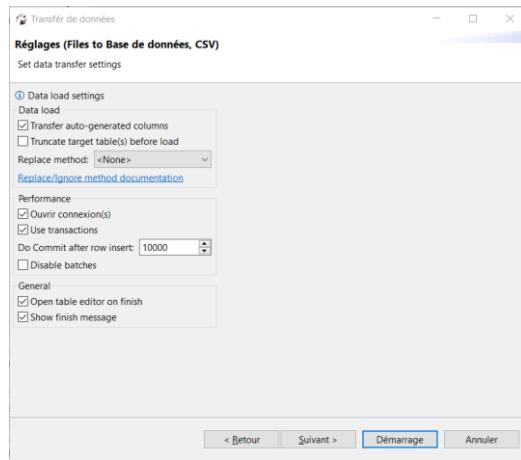
Actions	Visuels																
<p>Cliquer-droit sur la base de données « factures » dans le navigateur à gauche et sélectionner le menu « Editeur SQL &gt; Nouvel éditeur SQL »</p>																	
<p>Vérifier que votre source de données est bien la base de données factures dans le menu supérieur.</p>																	
<p>Les outils du type de DBeaver (Toad, MySQL Workbench, SQL Server Management Console, PHPMyAdmin...) propose comme les IDE une assistance à la saisie et l'auto-complétion.</p> <p>Taper la commande suivante pour ajouter un produit :</p> <pre>insert into produit (produit_designation, produit_type, produit_ean13, produit_pu) values('Raspberry Pi 4 Modèle B, SoC BCM2711, RAM 4Go DDR4, USB 3.0, PoE', 1, '7657569311821', 13.99)</pre>																	
<p>On notera que la colonne <code>produit_id</code> est absente car elle est auto-incrémentée par le moteur.</p>																	
<p>Cliquer sur le bouton « Exécuter l'instruction » pour lancer la commande d'insertion.</p> <p>Si la commande a réussi, le champ « Updated Rows » dans l'onglet « Statistics » du bas de l'écran doit être à « 1 ».</p>																	
<p>Insérer les produits suivants via la fenêtre de script :</p>																	
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Désignation</th> <th>Type</th> <th>EAN13</th> <th>Prix unitaire</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Arduino Uno WiFi Rev2, IMU, Puce Crypto ECC608</td> <td>1</td> <td>7630049200234</td> <td>32,04 €</td> </tr> <tr> <td>LED, Blanc, Traversant, T-1 3/4 (5mm), 20 mA, 3.4 V, 9 cd</td> <td>2</td> <td>1581187456001</td> <td>0,461 €</td> </tr> <tr> <td>Résistance traversante, 1 kohm, Série MF25, 250 mW, ± 1%, Axial, 250 V</td> <td>2</td> <td>9341102432209</td> <td>0,0354 €</td> </tr> </tbody> </table>	Désignation	Type	EAN13	Prix unitaire	Arduino Uno WiFi Rev2, IMU, Puce Crypto ECC608	1	7630049200234	32,04 €	LED, Blanc, Traversant, T-1 3/4 (5mm), 20 mA, 3.4 V, 9 cd	2	1581187456001	0,461 €	Résistance traversante, 1 kohm, Série MF25, 250 mW, ± 1%, Axial, 250 V	2	9341102432209	0,0354 €	
Désignation	Type	EAN13	Prix unitaire														
Arduino Uno WiFi Rev2, IMU, Puce Crypto ECC608	1	7630049200234	32,04 €														
LED, Blanc, Traversant, T-1 3/4 (5mm), 20 mA, 3.4 V, 9 cd	2	1581187456001	0,461 €														
Résistance traversante, 1 kohm, Série MF25, 250 mW, ± 1%, Axial, 250 V	2	9341102432209	0,0354 €														

## 3.6. Importer des produits

Actions	Visuels
<p>Nous allons importer le catalogue des produits via un fichier csv.</p> <p>Cliquer-droit sur la table « produit » dans le navigateur à gauche et sélectionner le menu « Importer des données »</p>	
<p>Qu'est-ce qu'un fichier CSV ? Quelles sont ses caractéristiques ?</p> <p>Double-cliquer sur « Import from CSV file(s) »</p>	
<p>Sélectionner le fichier « produits.csv » avec l'explorateur de fichiers qui s'ouvre.</p> <p>Vérifier que les « Importer settings » correspondent aux caractéristiques de votre fichier.</p> <p>Cliquer sur « Suivant ».</p>	
<p>Vérifier que le mapping : les colonnes doivent être en « existing ».</p> <p>Cliquer sur « Suivant ».</p> <p>⚠️ Lors du premier import, le mapping peut apparaître en « create », il faut alors lancer l'import, il va échouer avec une erreur qu'on ignore, puis lancer les requêtes suivantes dans un éditeur SQL :</p> <pre>delete from produit where produit_id &gt; 4; alter table produit auto_increment = 5;</pre> <p>et finalement recommencer la manipulation pour que le mapping passe en « existing ».</p>	



Cliquer sur « Démarrage ».



## 3.7. Voir les produits saisis

### 3.7.1. Voir rapidement tous les produits

Actions	Visuels																																																																			
<p>Cliquer-droit sur la base de données « factures » dans le navigateur à gauche et sélectionner le menu « Voir Table »</p>																																																																				
<p>Sélectionner l'onglet « Données »</p> <p>La fenêtre affiche toutes les données de la table.</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>produit_id</th> <th>produit_designation</th> <th>produit_ean13</th> <th>produit_type</th> <th>produit_pu</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>Raspberry Pi 4 Modèle B, SoC BCM2711, RAM 4Go DDR4, USB 3.0, Po 7635769311621</td><td>1</td><td>13.99</td></tr> <tr><td>2</td><td>Arduino Uno WiFi Rev2, IMLU, Puce Crypto ECC608</td><td>763049200234</td><td>1</td><td>32.04</td></tr> <tr><td>3</td><td>LED, Blanc, Traversant, T-1 3/4 (5mm), 20 mA, 3 V 9 cd</td><td>1581187456001</td><td>2</td><td>0,461</td></tr> <tr><td>4</td><td>Résistance traversante, 1 kohm, Série MFZ5, 250 mW, ± 1%</td><td>Axial 250 9341102432209</td><td>2</td><td>0,035</td></tr> <tr><td>5</td><td>Carte de développement, MCU STM32 Nucleo-64, Connectivité Arduino</td><td>246772624144</td><td>1</td><td>10,05</td></tr> <tr><td>6</td><td>Carte de développement, MCU STM32F028K6T6, Déboguer sur la cz 2424209288328</td><td>1</td><td>10,14</td></tr> <tr><td>7</td><td>Carte de développement, MCU STM32F348KB, Déboguer/Prog. ST-L</td><td>2424210228960</td><td>1</td><td>10,14</td></tr> <tr><td>8</td><td>Kit Discovery, MCU STM32G0316MGU, 32 bits ARM Cortex-M0+</td><td>3247675558188</td><td>1</td><td>10,47</td></tr> <tr><td>9</td><td>Carte de développement, Carte ServoLite pour microbit, 3 servomot</td><td>302157429715</td><td>1</td><td>10,99</td></tr> <tr><td>10</td><td>Kit de développement, MCU 16/32 bits PIC24/32 &amp; dsPIC, Embase PI</td><td>266451894577</td><td>1</td><td>101,44</td></tr> <tr><td>11</td><td>ADD-ON MOVE MINI MK2 LINE</td><td>3255257330185</td><td>1</td><td>11,11</td></tr> <tr><td>12</td><td>Bolier pour montage sur rail DIN, Raspberry Pi 4B, Couvercle gris, Po 3243145168356</td><td>1</td><td>12,26</td></tr> <tr><td>13</td><td>Bolier pour montage sur rail DIN, Raspberry Pi 4B, Couvercle transpa</td><td>3243146681270</td><td>1</td><td>12,26</td></tr> </tbody> </table>	produit_id	produit_designation	produit_ean13	produit_type	produit_pu	1	Raspberry Pi 4 Modèle B, SoC BCM2711, RAM 4Go DDR4, USB 3.0, Po 7635769311621	1	13.99	2	Arduino Uno WiFi Rev2, IMLU, Puce Crypto ECC608	763049200234	1	32.04	3	LED, Blanc, Traversant, T-1 3/4 (5mm), 20 mA, 3 V 9 cd	1581187456001	2	0,461	4	Résistance traversante, 1 kohm, Série MFZ5, 250 mW, ± 1%	Axial 250 9341102432209	2	0,035	5	Carte de développement, MCU STM32 Nucleo-64, Connectivité Arduino	246772624144	1	10,05	6	Carte de développement, MCU STM32F028K6T6, Déboguer sur la cz 2424209288328	1	10,14	7	Carte de développement, MCU STM32F348KB, Déboguer/Prog. ST-L	2424210228960	1	10,14	8	Kit Discovery, MCU STM32G0316MGU, 32 bits ARM Cortex-M0+	3247675558188	1	10,47	9	Carte de développement, Carte ServoLite pour microbit, 3 servomot	302157429715	1	10,99	10	Kit de développement, MCU 16/32 bits PIC24/32 & dsPIC, Embase PI	266451894577	1	101,44	11	ADD-ON MOVE MINI MK2 LINE	3255257330185	1	11,11	12	Bolier pour montage sur rail DIN, Raspberry Pi 4B, Couvercle gris, Po 3243145168356	1	12,26	13	Bolier pour montage sur rail DIN, Raspberry Pi 4B, Couvercle transpa	3243146681270	1	12,26
produit_id	produit_designation	produit_ean13	produit_type	produit_pu																																																																
1	Raspberry Pi 4 Modèle B, SoC BCM2711, RAM 4Go DDR4, USB 3.0, Po 7635769311621	1	13.99																																																																	
2	Arduino Uno WiFi Rev2, IMLU, Puce Crypto ECC608	763049200234	1	32.04																																																																
3	LED, Blanc, Traversant, T-1 3/4 (5mm), 20 mA, 3 V 9 cd	1581187456001	2	0,461																																																																
4	Résistance traversante, 1 kohm, Série MFZ5, 250 mW, ± 1%	Axial 250 9341102432209	2	0,035																																																																
5	Carte de développement, MCU STM32 Nucleo-64, Connectivité Arduino	246772624144	1	10,05																																																																
6	Carte de développement, MCU STM32F028K6T6, Déboguer sur la cz 2424209288328	1	10,14																																																																	
7	Carte de développement, MCU STM32F348KB, Déboguer/Prog. ST-L	2424210228960	1	10,14																																																																
8	Kit Discovery, MCU STM32G0316MGU, 32 bits ARM Cortex-M0+	3247675558188	1	10,47																																																																
9	Carte de développement, Carte ServoLite pour microbit, 3 servomot	302157429715	1	10,99																																																																
10	Kit de développement, MCU 16/32 bits PIC24/32 & dsPIC, Embase PI	266451894577	1	101,44																																																																
11	ADD-ON MOVE MINI MK2 LINE	3255257330185	1	11,11																																																																
12	Bolier pour montage sur rail DIN, Raspberry Pi 4B, Couvercle gris, Po 3243145168356	1	12,26																																																																	
13	Bolier pour montage sur rail DIN, Raspberry Pi 4B, Couvercle transpa	3243146681270	1	12,26																																																																
<p>Il est possible d'effectuer des filtres sur les données via les menus sur les en-têtes de colonnes</p>																																																																				



Saisir et exécuter la requête suivante :

```
select count(produit_id) from produit p where produit_type = 2
```

Le résultat est le nombre d'enregistrements dont le type est 2

Trouver le nombre de produits dont le prix est inférieur à 10€.

Saisir et exécuter la requête suivante :

```
select produit_type, count(produit_id) from produit p group by produit_type
```

Le résultat est le nombre d'enregistrements par type de produits.



### Explications : SELECT

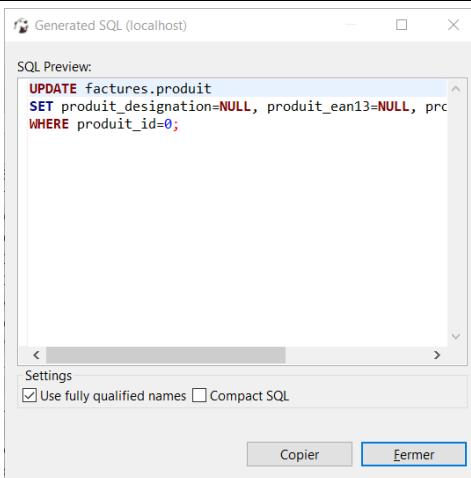
Trouver les informations suivantes à l'aide de requête de sélection :

- Le produit dont l'id est 55
- La désignation et le prix du produit dont l'EAN13 est 2456786194679
- La liste des produits classée par EAN13 croissant
- La liste des produits de type 1 classée par EAN13 décroissant
- Le prix le plus élevé par type de produit

## 3.8. Mettre à jour un produit

Actions	Visuels
<p>En cas de doute sur la requête à effectuer, certains outils proposent des générateurs de requêtes.</p> <p>Cliquer-droit sur la table « produit » dans le navigateur à gauche et sélectionner le menu « Générer du SQL &gt; UPDATE »</p>	

Copier le résultat dans votre fenêtre de script et compléter votre requête avant de l'exécuter.



The screenshot shows a window titled "Generated SQL (localhost)" with the following SQL code:

```
UPDATE factures.produit
SET produit_designation=NULL, produit_ean13=NULL, prc
WHERE produit_id=0;
```

Below the code, there are "Settings" and "Copier" buttons.

Réparer les problèmes suivants :

- Votre client s'est trompé de prix pour la carte Raspberry Pi 4, mettez à jour son prix à 51,01€ en utilisant une requête de mise à jour générée.
- Votre client s'est trompé dans le catalogue qu'il vous a fourni, les prix unitaires sont TTC, il faudrait les repasser en HT en retirant les 20% de TVA de tous les produits importés. Corriger l'erreur à l'aide d'une requête de mise à jour.

### 3.9. Supprimer des produits

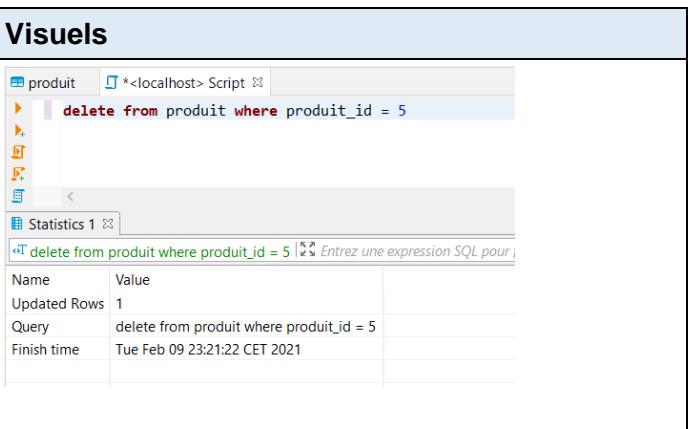
**Actions**

Pour supprimer des enregistrements, on utilise une requête DELETE depuis une fenêtre de script.  
Exemple :  
`delete from produit where produit_id = 5`

Cette requête supprime le produit dont l'id est 5.

Avec le même système de clause WHERE/AND/OR que les requêtes SELECT, il est possible de supprimer un ou plusieurs enregistrements.

**Visuels**



The screenshot shows a database interface with a query window containing the command:

```
delete from produit where produit_id = 5
```

Below the query window, a statistics panel displays:

Name	Value
Updated Rows	1
Query	delete from produit where produit_id = 5
Finish time	Tue Feb 09 23:21:22 CET 2021

Votre client n'a jamais vendu et ne vendra plus les articles suivants, supprimez-les :

- Clavier Raspberry Pi, Rouge/Blanc - Norvège
- Clavier Raspberry Pi, Rouge/Blanc - Danemark
- Clavier Raspberry Pi, Rouge/Blanc - Suisse

### 3.10. Créer la table des types de produits

**Actions**

Créer une nouvelle table « type\_produit » avec les colonnes suivantes :

Nom	Type	Non Null	Auto-incrémentation
type_id	TINYINT	Oui	Oui
type_libelle	VARCHAR(100)	Non	Non

Ajouter la contrainte de clé primaire sur la colonne type\_id.

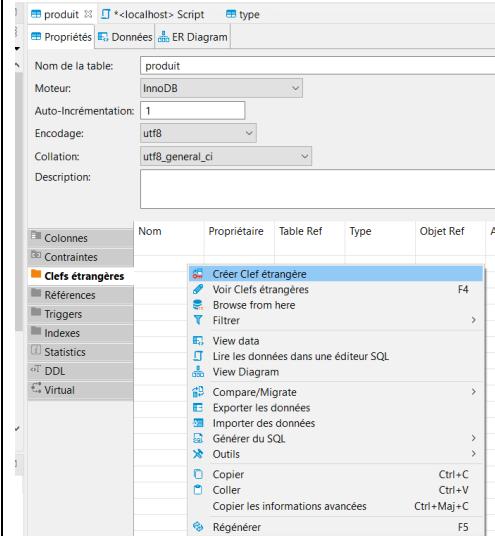
Persister la table en sauvegardant.

Insérer les types suivants :

Libellé	ID
Carte	1
Composant	2

Retourner sur la fiche des propriétés de la table « produit ».

Dans l'onglet « Clefs étrangères », cliquer-droit dans la liste et sélectionner le menu « Créer Clef étrangère ».

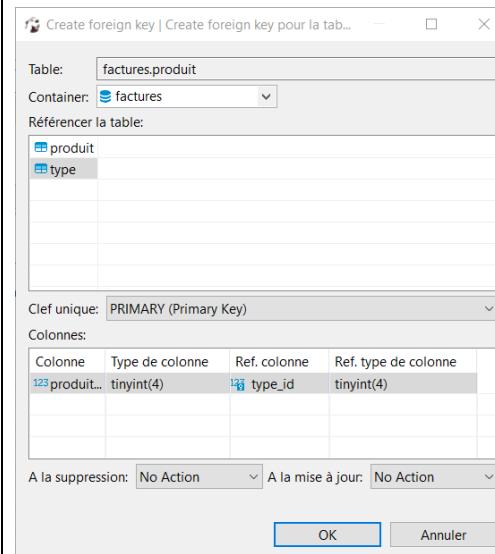


Référencer la table type et mapper les colonnes « produit.produit\_type » et « type\_produit.type\_id ».

Cliquer sur « OK ».

Persister la table en sauvegardant.  
(Vous noterez que la requête de modification d'une table est ALTER TABLE)

A partir de ce moment, il n'est plus possible d'ajouter de produit avec un autre type que ceux référencés dans la table type (à moins de les y ajouter avant).

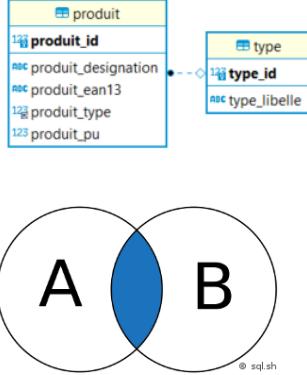
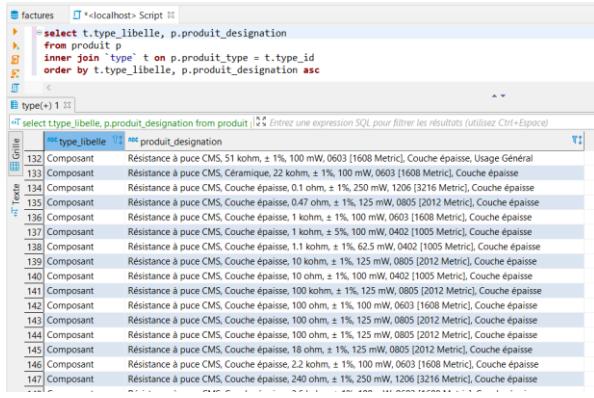


Ajouter le produit suivant :

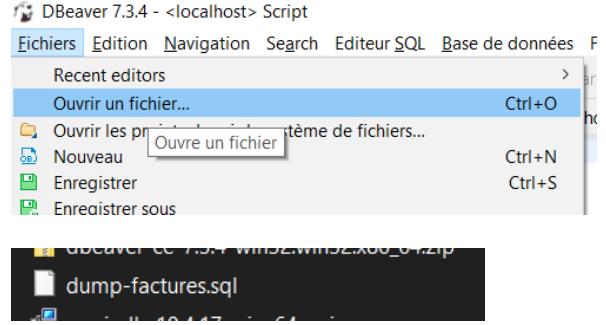
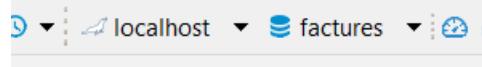
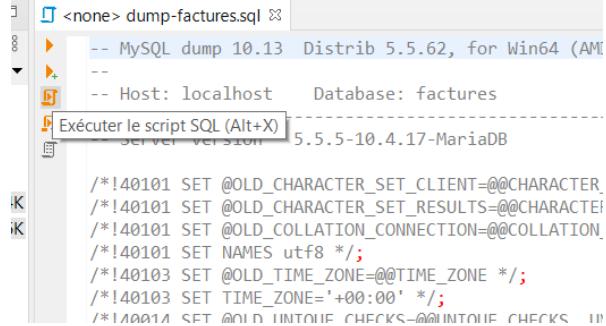
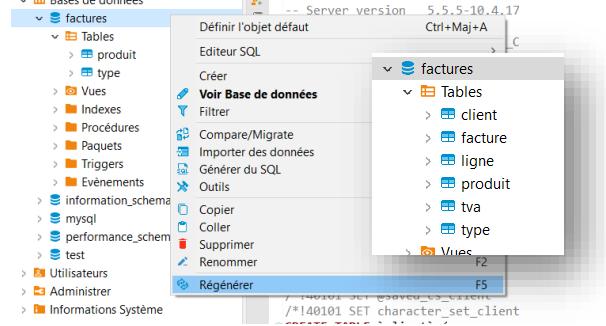
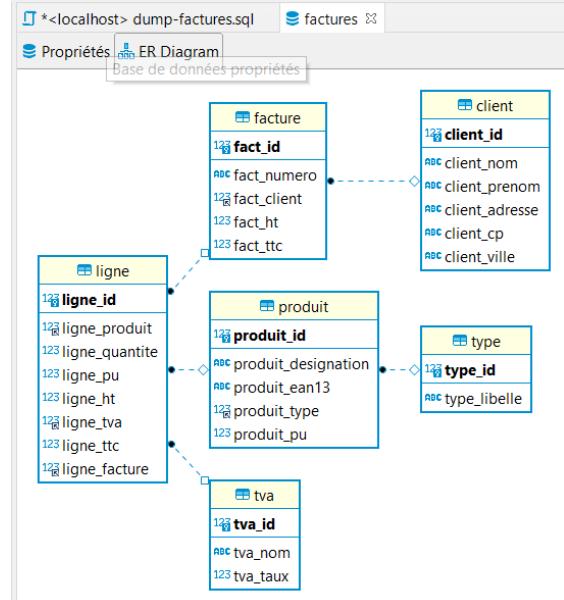
Désignation	Type	EAN13	Prix unitaire
Carte fidélité	3	00000000000000	0 €

Le système vous l'interdit. Pourquoi ? Que devez-vous faire pour qu'elle fonctionne ?

## 3.11. Joindre deux tables

Actions	Visuels
<p>Les informations nécessaires à un traitement pouvant être « éclatées » entre plusieurs tables dans la base de données (notamment pour éviter les redondances et pour faciliter la maintenance), il peut être nécessaire de joindre les données de plusieurs tables dans une seule requête.</p>	
<p>Il existe plusieurs types de jointure à utiliser en fonction de son besoin. Nous utiliserons dans ce TP la jointure interne (intersection) qui ne conserve que les résultats communs aux deux tables jointes.</p>	
<p>Pour récupérer le libellé du type de chaque produit, on utilise la requête suivante :</p> <pre data-bbox="107 705 847 862">select t.type_libelle, p.produit_designation from produit p inner join type_produit t on p.produit_type = t.type_id order by t.type_libelle, p.produit_designation asc</pre> <p>Cette requête affiche les désignations des produits et les libellés des types classés par ordre alphabétique.</p> <p>Comme tous les produits ont un type 1 ou 2, ils sont tous remontés par la requête.</p>	

### 3.12. Importer le reste de la base de données

Actions	Visuels
<p>Ouvrir le fichier dump-factures.sql via le menu « Fichiers &gt; Ouvrir un fichier... »</p>	
<p>Vérifier que votre source de données est bien la base de données factures dans le menu supérieur.</p>	
<p>Après avoir parcouru le fichier pour le découvrir, lancer son exécution en cliquant sur le bouton « Exécuter le script SQL »</p>	
<p>Rafraîchir le navigateur de gauche pour vérifier la bonne importation des tables en cliquant-droit sur la base de données « factures » et en sélectionnant le menu « Régénérer ».</p>	
<p>Ouvrir le diagramme de la base en double-cliquant sur la base de données « factures » dans le navigateur de gauche puis en affichant l'onglet « ER Diagram »</p>	

### 3.13. Créer des requêtes avancées

Sur la base des différentes requêtes de sélection précédemment réalisées, trouver les requêtes permettant d'effectuer les actions suivantes :

- Générer la facture n°00000347 :
  - Récupérer les coordonnées du client
  - Récupérer les lignes de la facture (désignation du produit, quantité, prix unitaire, prix HT, taux de tva, prix TTC)
- Comparer les ventes de cartes et de composants (en euros et quantité).
- Calculer le panier moyen (en euros).
- Proposer une carte de fidélité aux clients ayant dépensé plus de 1500 € en tout.
- Proposer un top 10 des ventes (en quantité) du magasin aux clients

## 4. Aller plus loin

Pour aller plus loin sur le sujet des bases de données, vous pouvez explorer les sujets suivants :

- La gestion des utilisateurs : <https://mariadb.com/kb/en/account-management-sql-commands/>
- Les différents types de jointures : <https://sql.sh/2401-sql-join-infographie>
- Les unions de table : <https://sql.sh/cours/union>
- Les déclencheurs (triggers) : <https://mariadb.com/kb/en/trigger-overview/>
- Les index : <https://mariadb.com/kb/en/getting-started-with-indexes/>
- Les autres fonctions : <https://sql.sh/fonctions>
- Le plan d'exécution : <https://sql.sh/cours/explain>