

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 😞.

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

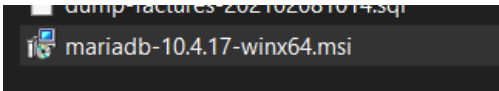
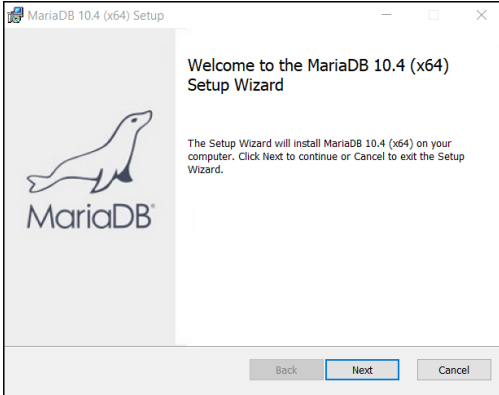

Travail

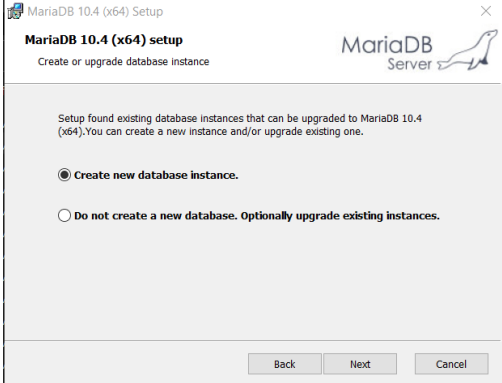
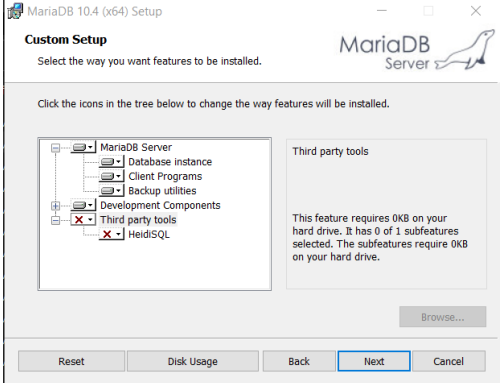
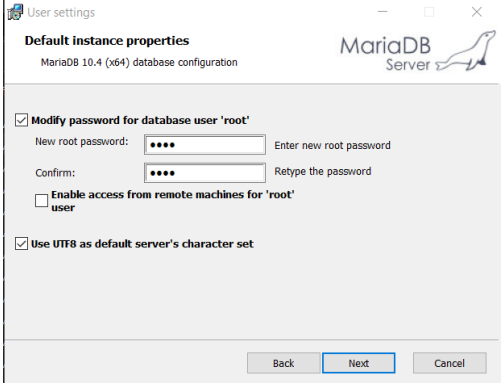
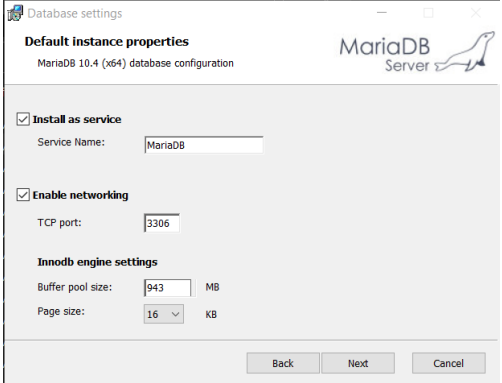
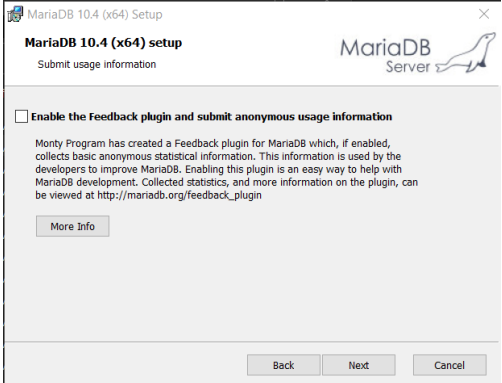
Les exercices sont signalés en rouge.

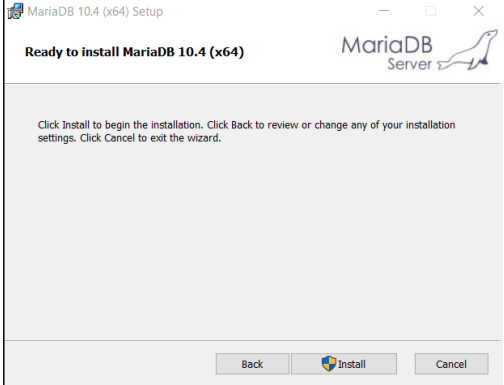
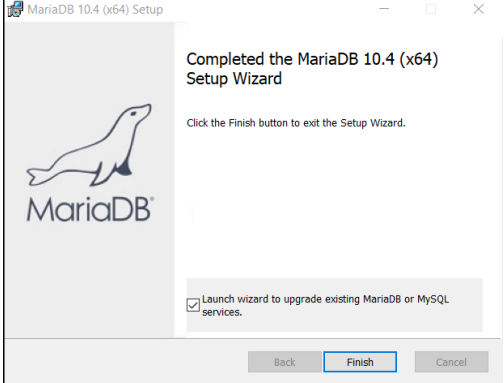
Compiler votre travail (copies d'écran et requêtes dans un fichier word).

Installation de MariaDB

MariaDB est un fork libre de MySQL racheté 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 »	
Accepter les termes de la licence en cochant la case et cliquer sur « Next »	

<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>	
<p>Décocher l'option et cliquer sur « Next »</p>	

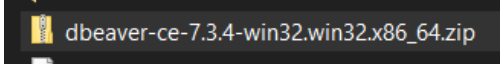
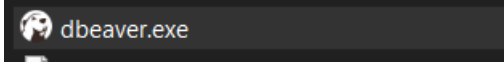
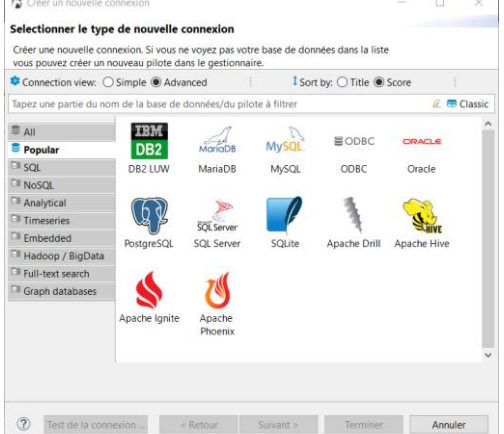
Cliquez sur « Install »	
(Optionnel) Décocher pour ne pas lancer le lancement d'une mise à jour des instances existantes. Cliquez sur « Finish »	

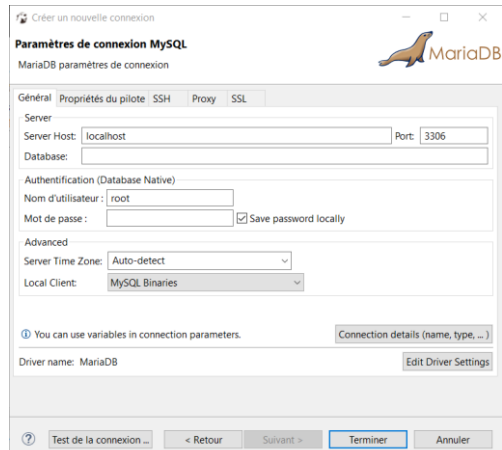
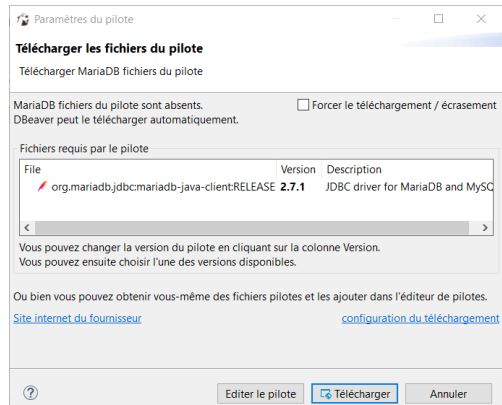
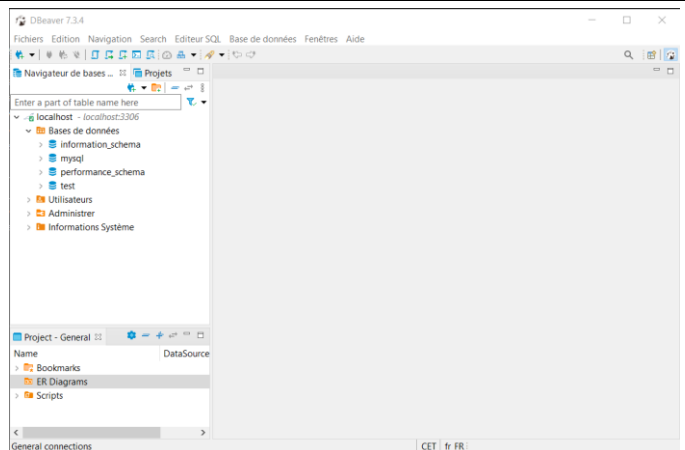
Lancer et paramétrer DBeaver

De nombreux outils existent pour consulter et gérer les SGBD :

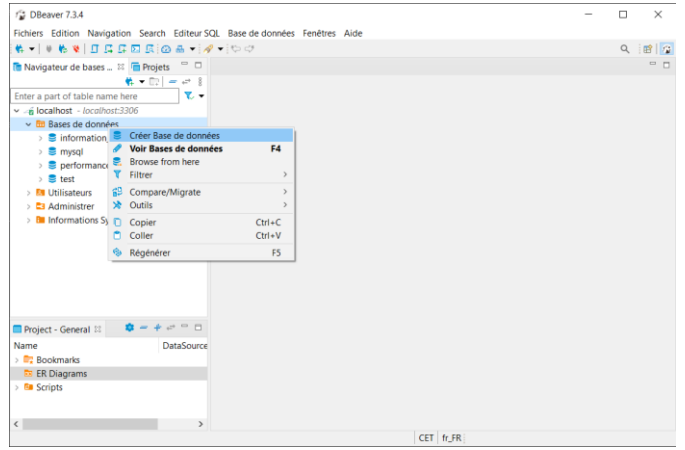
- MySQL WorkBench pour MySQL
- HeidiSQL pour MariaDB
- SQL Server Management Studio pour SQL Server
- Toad pour Oracle

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	
Au premier lancement, il faut configurer une nouvelle connexion. Sélectionner MariaDB et cliquer sur « Suivant »	

<p>Saisir votre mot de passe pour l'utilisateur root et cliquer sur « Terminer ».</p>	
<p>S'ils ne sont pas présents, DBeaver téléchargera les fichiers de pilote pour Java de MariaDB.</p> <p>Cliquer sur « Télécharger ».</p>	
<p>DBeaver affiche la liste des bases par défaut de MariaDB dans le navigateur à gauche.</p>	

Créer la base de données Factures

Actions	Visuels
<p>Cliquer-droit sur l'item « Bases de données » du navigateur et sélectionner « Créer une base de données ».</p>	

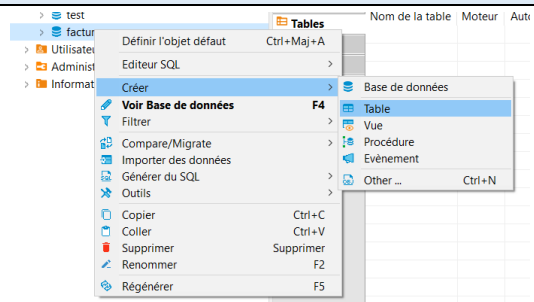
Saisir « factures » comme nom de base de données et cliquer sur OK

Créer une table des produits

Actions

Cliquer-droit sur la base de données « factures » dans le navigateur à gauche et sélectionner le menu « Créer > Table »

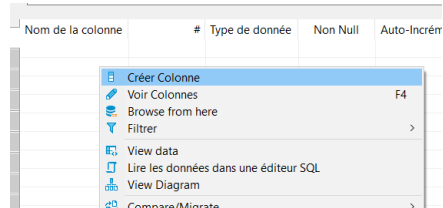
Visuels



Dans le nouvel écran qui s'affiche, saisir le nom de table « produit »

Nous allons créer la colonne produit_id qui permettra de stocker l'identifiant unique (la clé primaire) de chaque produit.

Cliquer-droit dans la zone des colonnes et sélectionner le menu « Créer Colonne ».



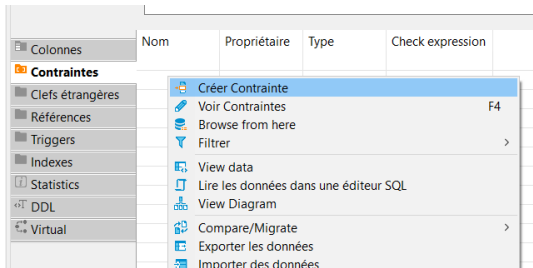
Saisir les éléments comme indiqués dans la fenêtre ci-contre.

Répéter les dernières étapes pour créer les colonnes suivantes :

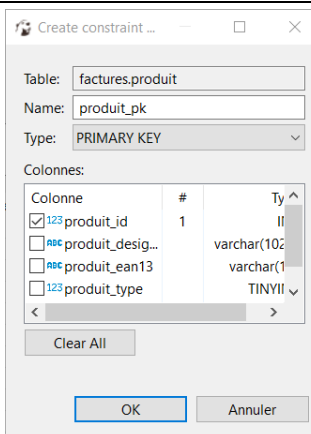
Nom	Type	Non Null	Auto-incrément
produit_designation	VARCHAR(1024)	Non	Non
produit_type	TINYINT	Non	Non
produit_ean13	VARCHAR(13)	Non	Non
produit_pu	FLOAT	Non	Non

Dans l'onglet « Contraintes », nous allons ajouter la contrainte de clé primaire sur « produit_id ».

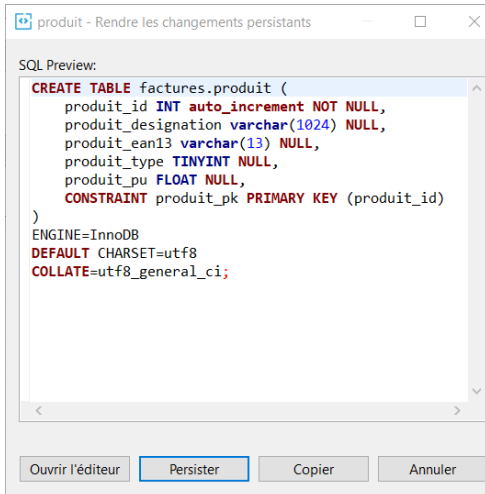
Cliquer-droit dans la zone des contraintes et sélectionner le menu « Créer Contrainte »



Sélectionner la colonne « produit_id » et cliquer sur « OK »



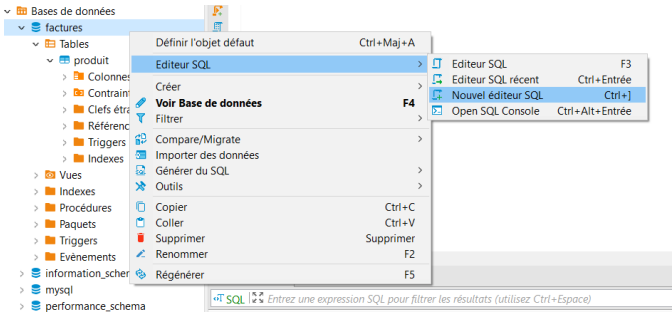

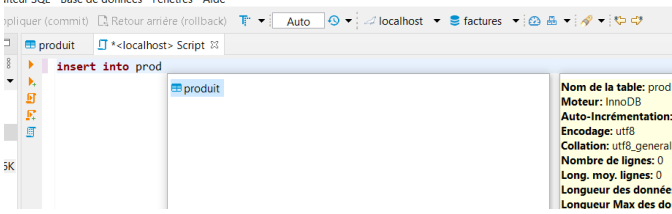
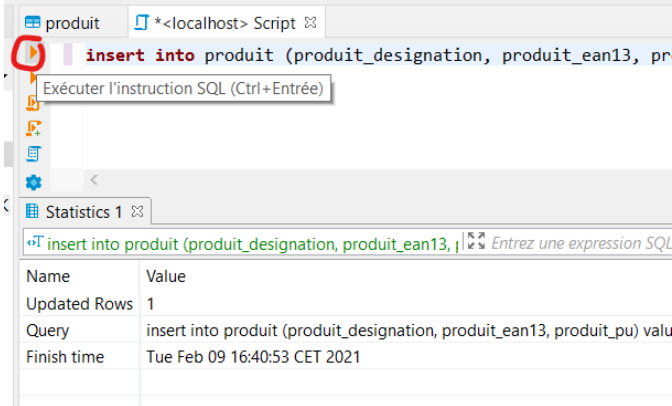
Persister les données en sauvegardant via « Ctrl + s » ou le menu « Fichiers > Sauvegarder », vérifier le SQL généré et cliquer sur « Persister »



On notera qu'un index est automatiquement créé sur la clé primaire.

Colonnes	Nom d'index	Table	Type d'index	Ascendant	Nullable	Unique	Extra	Cardinalité	Commentaire
Contraintes	PRIMARY	produit	BTree			[X]		0	
Clefs étrangères									
Références									
Triggers									
Indexes									
Statistics									
DDL									
Virtual									

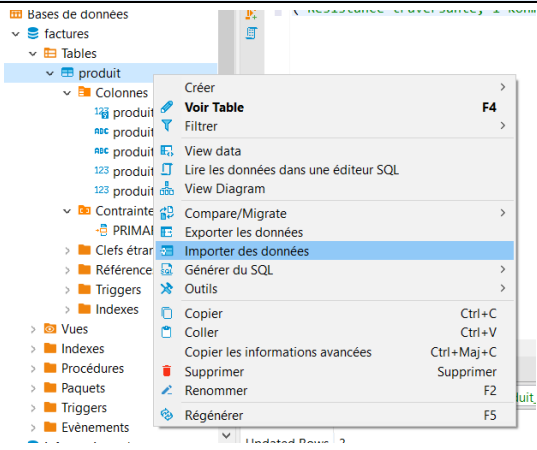
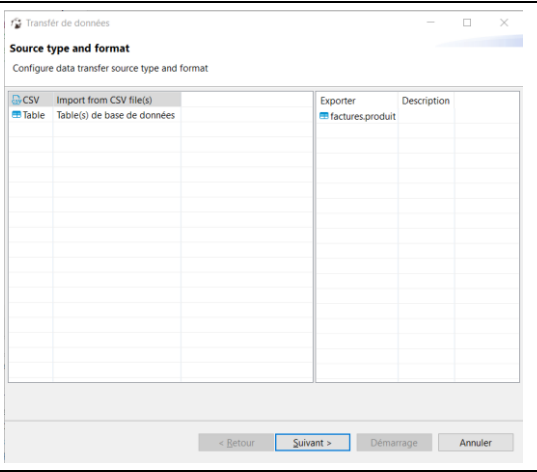
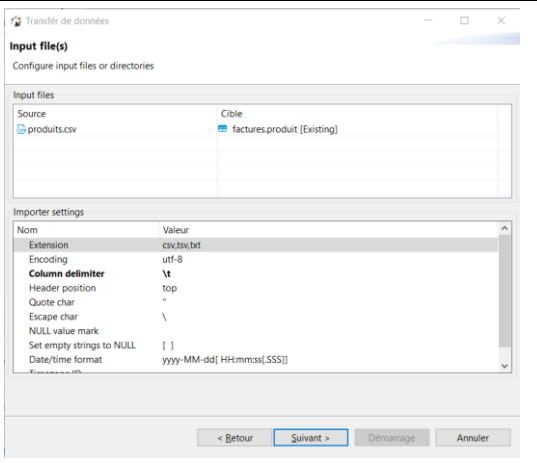
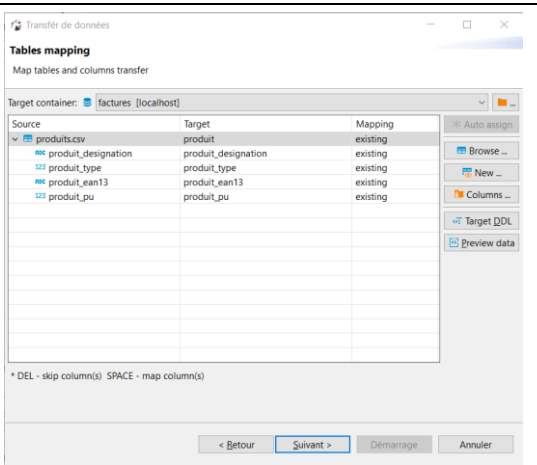
Insérer un produit

Actions	Visuels
<p>Cliquer-droit sur la base de données « factures » dans le navigateur à gauche et sélectionner le menu « Editeur SQL > 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 produit_id 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>	

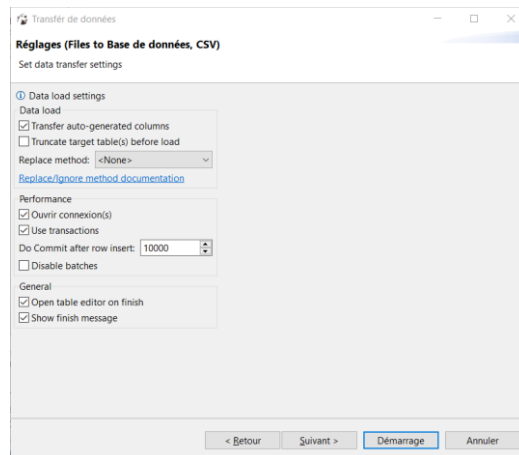
Insérer les produits suivants via la fenêtre de script :

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 €

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>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>Changer le « Column delimiter » pour « \t ».</p> <p>Cliquer sur « Suivant ».</p>	
<p>Vérifier que le mapping : les colonnes doivent être en « existing ».</p> <p>Cliquer sur « Suivant ».</p>	

Cliquer sur « Démarrage ».

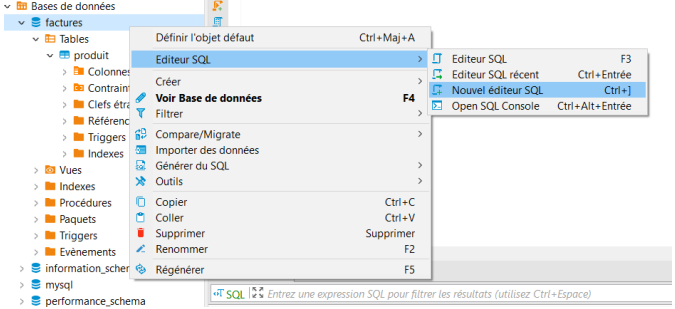
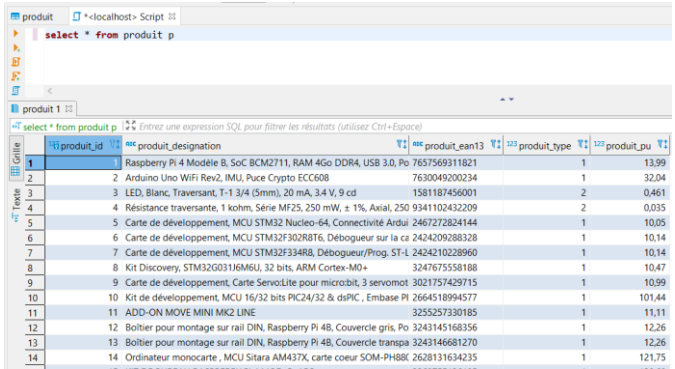
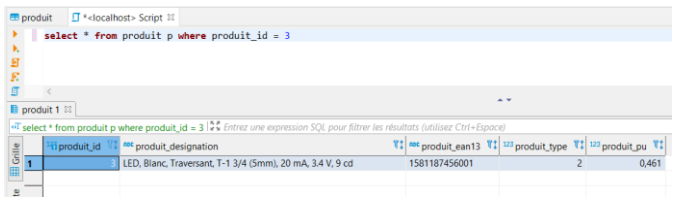
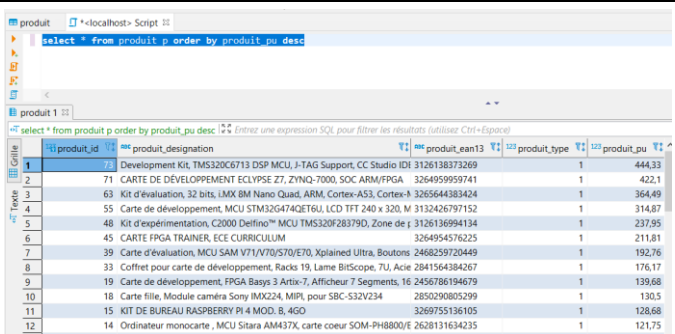
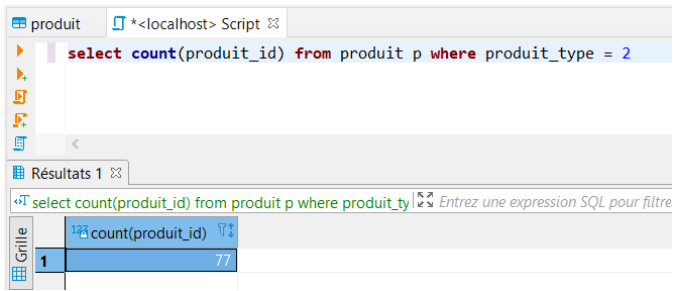
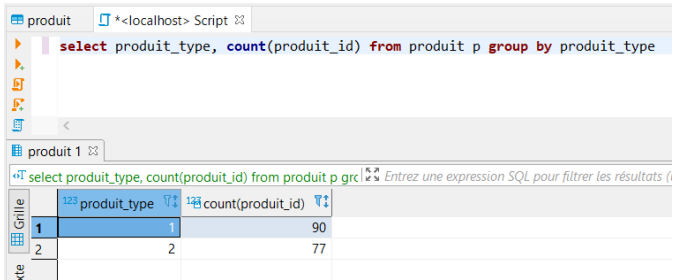


Voir les produits saisis

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>	
<p>Il est possible d'effectuer des filtres sur les données via les menus sur les en-têtes de colonnes</p>	

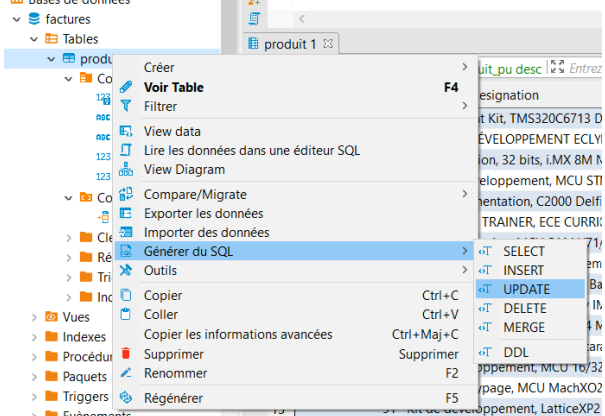
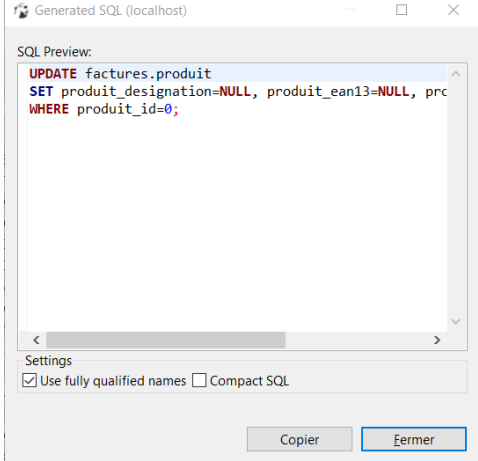
Effectuer des sélections plus fines

Actions	Visuels
<p>L'intérêt de ce genre d'outil pour un développeur est surtout de pouvoir tester ses requêtes avant intégration dans un programme.</p> <p>Reprendre l'éditeur SQL précédent ou en ouvrir un nouveau en cliquant-droit sur la base de données « factures » dans le navigateur à gauche et sélectionner le menu « Editeur SQL > Nouvel éditeur SQL »</p>	
<p>Les requêtes de sélection (SELECT) permettent de filtrer les données, joindre des table ou effectuer des calculs (voire tout en même temps 😊)</p> <p>Saisir la requête suivante et l'exécuter :</p> <pre>select * from produit p</pre> <p>On obtient un résultat identique à l'étape précédente.</p>	
<p>Maintenant compléter la requête en ajoutant la clause suivante :</p> <pre>where produit_id = 3</pre> <p>Les résultats sont filtrés sur le seul enregistrement dont l'id est 3</p>	
<p>Saisir et exécuter la requête suivante :</p> <pre>select * from produit p order by produit_pu desc</pre> <p>Les résultats sont les produits classés du plus cher au moins cher.</p>	
<p>Saisir et exécuter la requête suivante :</p> <pre>select count(produit_id) from produit p where produit_type = 2</pre> <p>Le résultat est le nombre d'enregistrements dont le type est 2</p>	
<p>Saisir et exécuter la requête suivante :</p> <pre>select produit_type, count(produit_id) from produit p group by produit_type</pre> <p>Le résultat est le nombre d'enregistrements par type de produits.</p>	

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

- Les résultats sont filtrés sur le seul enregistrement 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

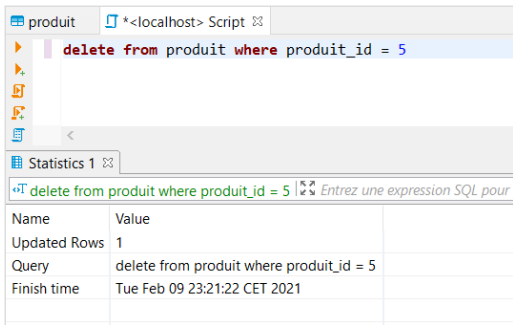
Mettre à jour un produit

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 > UPDATE »</p>	
<p>Copier le résultat dans votre fenêtre de script et compléter votre requête avant de l'exécuter.</p>	

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.

Supprimer des produits

Actions	Visuels								
<p>Pour supprimer des enregistrements, on utilise une requête DELETE depuis une fenêtre de script. Exemple :</p> <pre>delete from produit where produit_id = 5</pre> <p>Cette requête supprime le produit dont l'id est 5.</p> <p>Avec le même système de clause WHERE/AND/OR que les requêtes SELECT, il est possible de supprimer un ou plusieurs enregistrements.</p>	 <p>The screenshot shows a script editor with the query: <code>delete from produit where produit_id = 5</code>. Below the query, the 'Statistics 1' window displays the execution results:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Name</th> <th>Value</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Updated Rows</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Query</td> <td>delete from produit where produit_id = 5</td> </tr> <tr> <td>Finish time</td> <td>Tue Feb 09 23:21:22 CET 2021</td> </tr> </tbody> </table>	Name	Value	Updated Rows	1	Query	delete from produit where produit_id = 5	Finish time	Tue Feb 09 23:21:22 CET 2021
Name	Value								
Updated Rows	1								
Query	delete from produit where produit_id = 5								
Finish time	Tue Feb 09 23:21:22 CET 2021								
<p>Votre client n'a jamais vendu et ne vendra plus les articles suivants, supprimez-les :</p> <ul style="list-style-type: none"> Clavier Raspberry Pi, Rouge/Blanc - Norvège Clavier Raspberry Pi, Rouge/Blanc - Danemark Clavier Raspberry Pi, Rouge/Blanc - Suisse 									

Créer la table des types de produits

Actions

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

Nom	Type	Non Null	Auto-incrément
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 ».

product : *localhost> Script type

Propriétés Données ER Diagram

Nom de la table: produit

Moteur: InnoDB

Auto-Incrémement: 1

Encodage: utf8

Collation: utf8_general_ci

Description:

Colonnes

Contraintes

Clefs étrangères

Références

Triggers

Indexes

Statistics

DDL

Virtual

Nom

Propriétaire

Table Ref

Type

Objet Ref

Créer Clef étrangère

Voir Clefs étrangères F4

Browse from here

Filter

View data

Lire les données dans une éditeur SQL

View Diagram

Compare/Migrate

Exporter les données

Importer des données

Générer du SQL

Outils

Copier Ctrl+C

Coller Ctrl+V

Copier les informations avancées Ctrl+Maj+C

Régénérer FS

Référencer la table type et mapper les colonnes « produit.produit_type » et « type.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).

Create foreign key | Create foreign key pour la tab...

Table: factures.produit

Container: factures

Référencer la table:

produit	
type	

Clef unique: PRIMARY (Primary Key)

Colonnes:

Colonne	Type de colonne	Ref. colonne	Ref. type de colonne
123 produit...	tinyint(4)	144 type_id	tinyint(4)

A la suppression: No Action A la mise à jour: No Action

OK Annuler

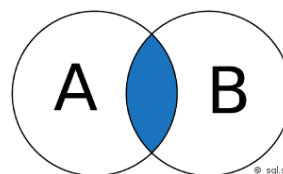
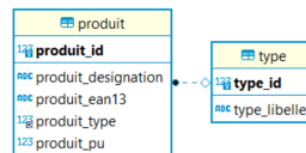
Joindre deux tables

Actions

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.

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.

Visuels



Pour récupérer le libellé du type de chaque produit, on utilise la requête suivante :

```
select t.type_libelle, p.produit_désignation
from produit p
inner join `type` t on p.produit_type = t.type_id
order by t.type_libelle, p.produit_désignation asc
```

Cette requête affiche les désignations des produits et les libellés des types classés par ordre alphabétique.

Comme tous les produits ont un type 1 ou 2, ils sont tous remontés par la requête.

factures | *localhost - Script

```
=select t.type_libelle, p.produit_désignation
from produit p
inner join `type` t on p.produit_type = t.type_id
order by t.type_libelle, p.produit_désignation asc
```

type(*) 1 22

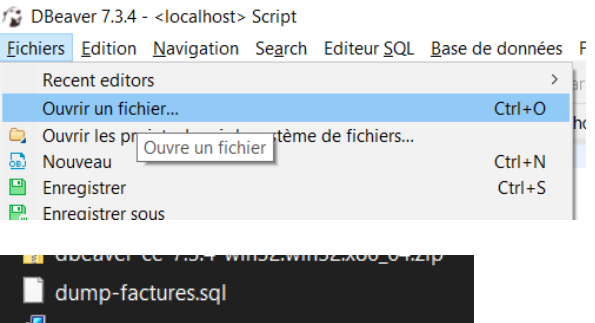
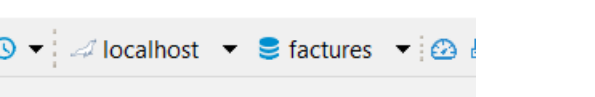
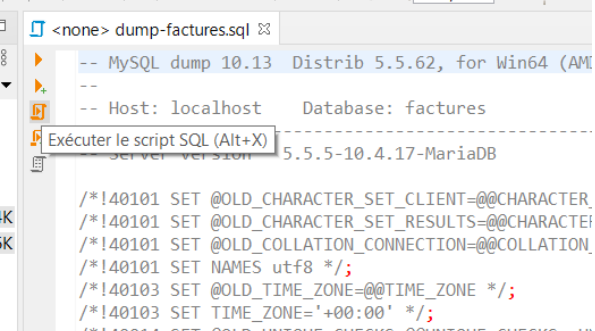
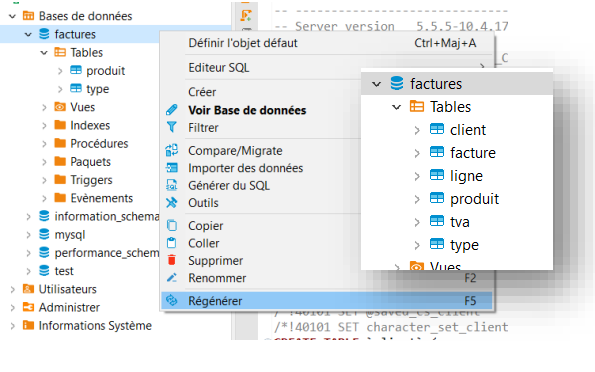
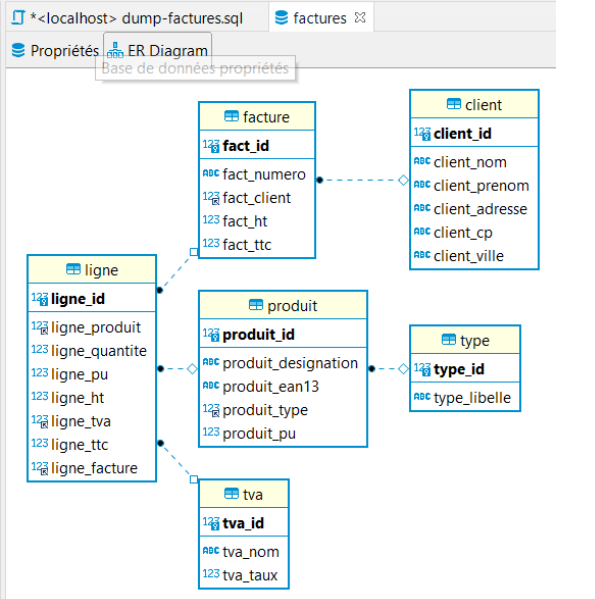
type_id	type_libelle	produit_désignation
132	Composant	Résistance à puce CMS, 51 kohm, ± 1%, 100 mW, 0603 (1608 Metric), Couche épaisse, Usage Général
133	Composant	Résistance à puce CMS, Céramique, 22 kohm, ± 1%, 100 mW, 0603 (1608 Metric), Couche épaisse
134	Composant	Résistance à puce CMS, Couche épaisse, 0.1 ohm, ± 1%, 250 mW, 1206 (3216 Metric), Couche épaisse
135	Composant	Résistance à puce CMS, Couche épaisse, 0.47 ohm, ± 1%, 125 mW, 0805 (2012 Metric), Couche épaisse
136	Composant	Résistance à puce CMS, Couche épaisse, 1 kohm, ± 1%, 100 mW, 0603 (1608 Metric), Couche épaisse
137	Composant	Résistance à puce CMS, Couche épaisse, 1 kohm, ± 5%, 100 mW, 0402 (1005 Metric), Couche épaisse
138	Composant	Résistance à puce CMS, Couche épaisse, 1.1 kohm, ± 1%, 62.5 mW, 0402 (1005 Metric), Couche épaisse
139	Composant	Résistance à puce CMS, Couche épaisse, 10 kohm, ± 1%, 125 mW, 0805 (2012 Metric), Couche épaisse
140	Composant	Résistance à puce CMS, Couche épaisse, 10 kohm, ± 1%, 100 mW, 0402 (1005 Metric), Couche épaisse
141	Composant	Résistance à puce CMS, Couche épaisse, 100 kohm, ± 1%, 125 mW, 0805 (2012 Metric), Couche épaisse
142	Composant	Résistance à puce CMS, Couche épaisse, 100 ohm, ± 1%, 100 mW, 0603 (1608 Metric), Couche épaisse
143	Composant	Résistance à puce CMS, Couche épaisse, 100 ohm, ± 1%, 125 mW, 0805 (2012 Metric), Couche épaisse
144	Composant	Résistance à puce CMS, Couche épaisse, 100 ohm, ± 1%, 125 mW, 0805 (2012 Metric), Couche épaisse
145	Composant	Résistance à puce CMS, Couche épaisse, 18 ohm, ± 1%, 125 mW, 0805 (2012 Metric), Couche épaisse
146	Composant	Résistance à puce CMS, Couche épaisse, 2.2 kohm, ± 1%, 100 mW, 0603 (1608 Metric), Couche épaisse
147	Composant	Résistance à puce CMS, Couche épaisse, 240 ohm, ± 1%, 250 mW, 3206 (3216 Metric), Couche épaisse

Ajouter le produit suivant :

Désignation	Type	EAN13	Prix unitaire
Carte fidélité	3	0000000000000	0 €

Relancer la requête de l'étape précédente, le nouveau produit est-il présent dans les résultats ?

Importer le reste de la base de données

Actions	Visuels
<p>Ouvrir le fichier dump-factures.sql via le menu « Fichiers > 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>	

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

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>