

TP1 : Créer et peupler des tables

BUTS PÉDAGOGIQUES

- Création d'une base de données MySQL
- Création de tables MySQL et de relations entre les tables
- Alimenter les tables
- Utilisation de l'interface d'administration phpMyAdmin

Pour le contexte du cas traité dans ce TP, nous nous projetons entre le [bureau d'étude](#), l'[approvisionnement](#) et la [chaîne de production](#) d'une entreprise. Le besoin est, pour fabriquer les nombreuses gammes de produits de l'entreprise, de s'approvisionner du bon nombre de composants pour faire fonctionner la chaîne de production. Pour ce faire, une base de données sera renseignée automatiquement par les logiciels de CAO du bureau d'étude. En voici le schéma relationnel :

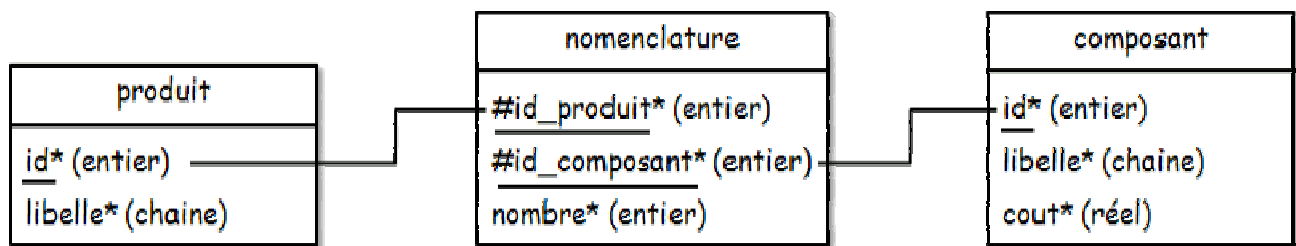


Figure 0.1 : Schéma relationnel de la base de données Bureau d'Étude.

Cette base de données avec trois tables reste très succincte comparée aux 30.000 tables de l'[ERP](#) de SAP ! (L'éditeur de logiciels SAP est l'acteur qui occupe la plus grande part du marché des logiciels de gestion depuis plus de 30 ans). Mais, le but du cas présentement traité, que nous avons minimalisé à trois tables, est avant tout de vous permettre de découvrir les outils de gestion de bases de données.

Exercice 1 • Première table

L'objectif est de créer une nouvelle base de données bureau_etude et une table produit

Pour travailler lors des TP, nous allons utiliser un client HTTP (c.-à-d. un navigateur web), un serveur HTTP, une interface de gestion et un SGBD. Ces trois derniers éléments peuvent être installés sur des machines différentes (c'est d'ordinaire le cas, au moins pour le client), mais ils peuvent également se trouver sur un seul ordinateur. Dans le cadre de cette série de TP, nous utiliserons le paquetage [WAMP](#), installé sur vos machines, qui comprend le serveur web Apache, l'interface de gestion phpMyAdmin et le SGBD MySQL.

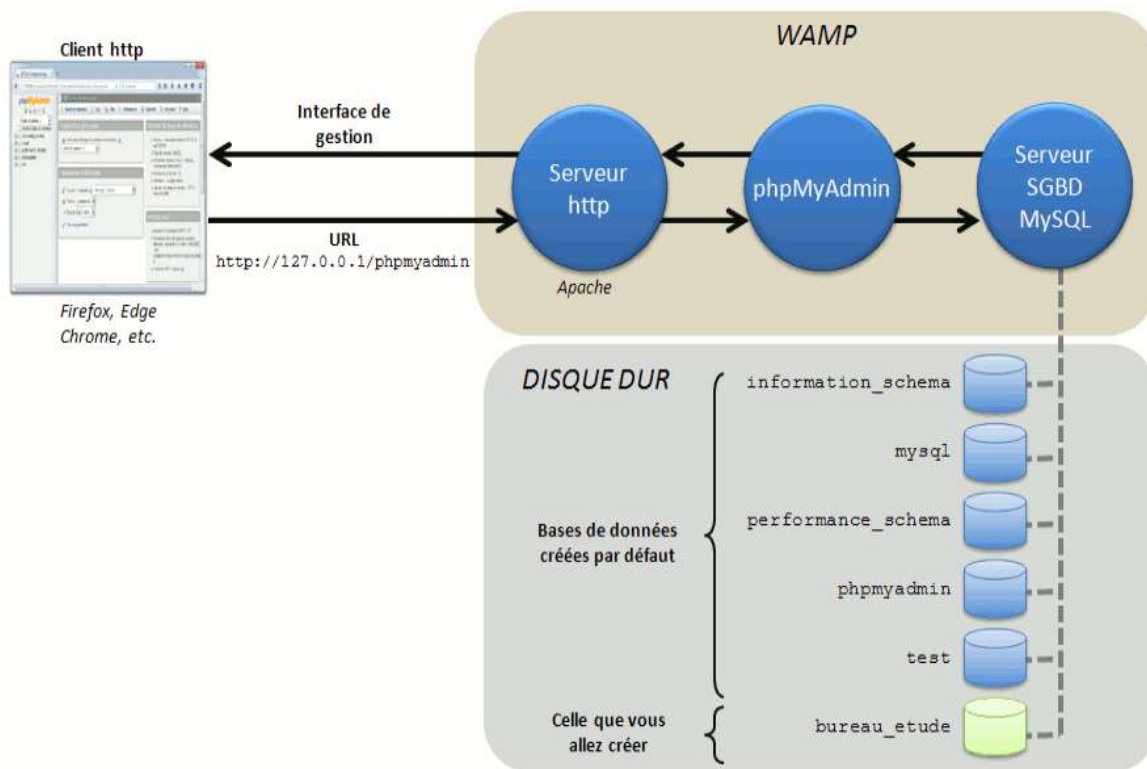



Figure 1.1 :

Contexte de l'environnement de développement : client HTTP, serveur HTTP et serveur MySQL.

Question 1.1 : L'environnement : démarrer le serveur web et le serveur MySQL (WAMP)

- Pour lancer les serveurs sur votre ordinateur portable, allez dans le menu Windows  et écrivez « wamp » pour retrouver [WampServer64](#).
- Une fois cette opération réalisée, une icône blanche doit apparaître en bas à droite de l'écran. Quand le sigle « W » est vert, cela signifie que les serveurs sont démarrés.
- En cas de problème de démarrage du serveur (le sigle reste orange ou rouge), vérifiez qu'aucun programme utilisant le réseau (p. ex. Skype, Tchat, Jeu vidéo, Streaming ...), n'est démarré sur votre machine. Puis, faites un clic gauche sur le sigle « W » et cliquez sur [Restart All Services](#).

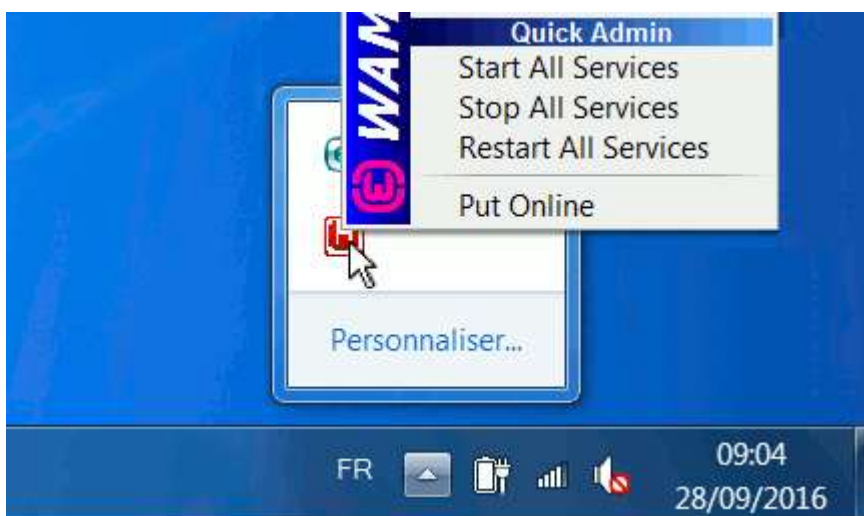
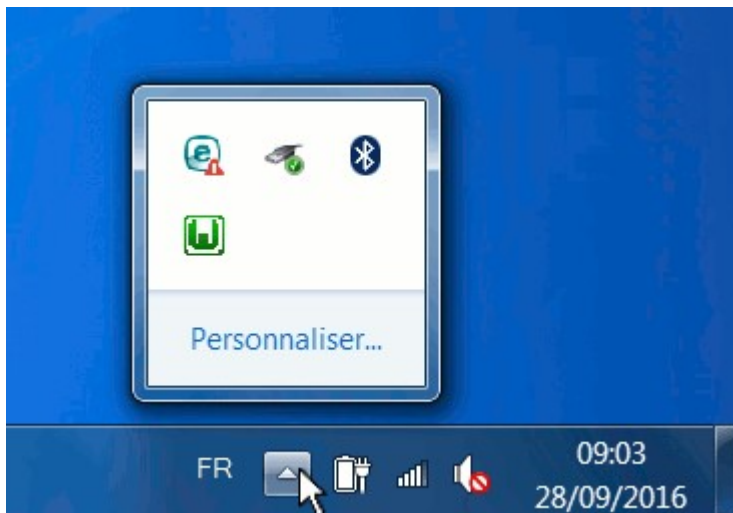


Figure 1.1.1 : Icône W en vert


lorsque les serveurs sont démarrés, en orange ou rouge lorsque le démarrage des serveurs a rencontré un problème.


Vous devrez renouveler cette manipulation au début de chaque TP pour préparer l'environnement de travail.

Question 1.2 : L'interface de gestion de MySQL

Plusieurs moyens existent pour gérer le SGBD **MySQL**. Par exemple, avec le client `mysql` depuis une invite de commande, ou encore depuis **phpMyAdmin**.


1. Ouvrez un navigateur web (nous avons testé que toutes les fonctionnalités sont compatibles avec **firefox**).
2. Copiez l'une des deux adresses possibles : `http://127.0.0.1/phpmyadmin/`


3. Tapez (bien entendu) sur la touche  pour accéder à la page
4. Ensuite, donnez le nom d'utilisateur "root", le mot de passe "" (càd **laisser vide**) et le choix du serveur "MySQL" :



Bienvenue dans phpMyAdmin


Langue - Language

Français - French 

Connexion 

Utilisateur :

Mot de passe :

Choix du serveur : 

Exécuter

Figure 1.2.1 : Formulaire

d'authentification de phpMyAdmin.

Si votre navigateur affiche un message :

404 not found

Nothing matching the URI

Traceback [...]

CherryPy

alors essayez avec le navigateur web Internet Explorer qui a été paramétré différemment (Proxy).

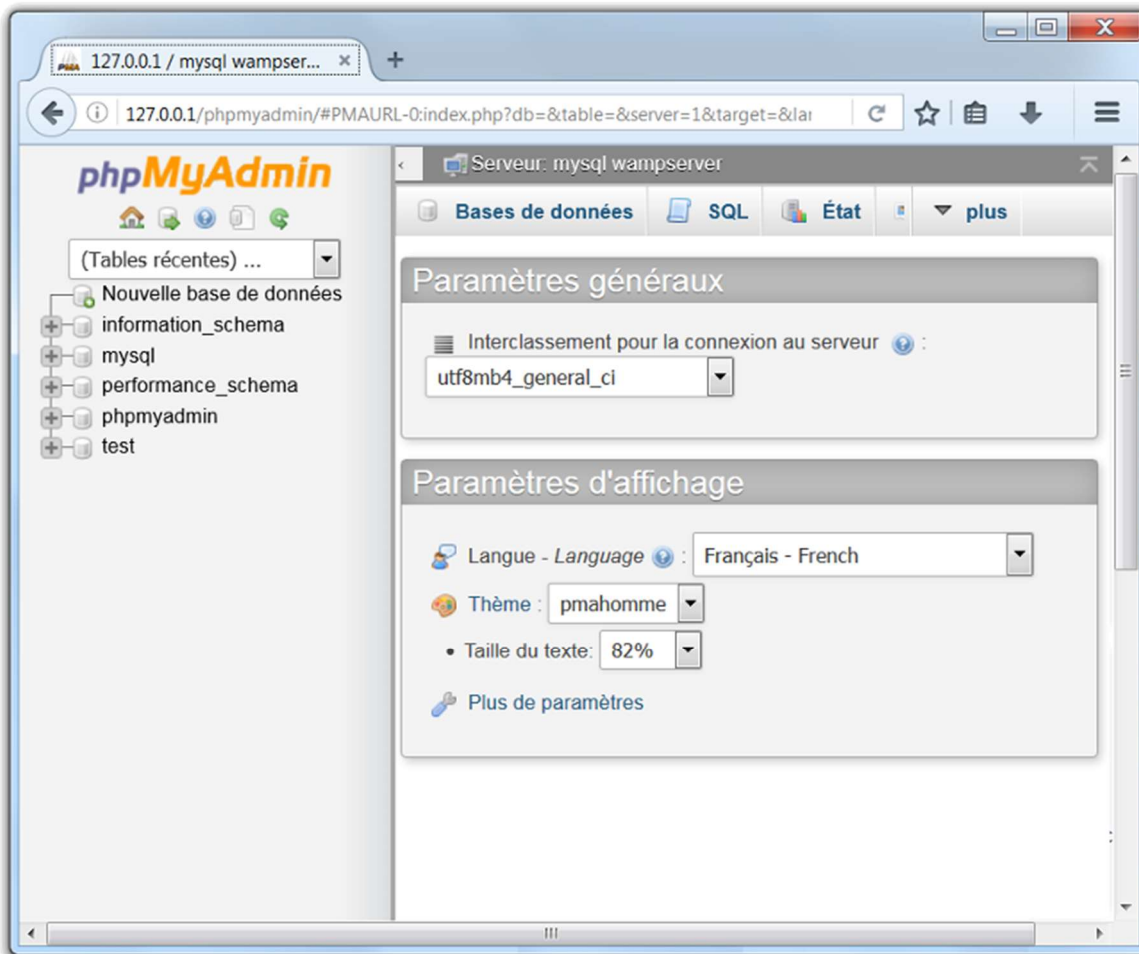


Figure 1.2.2 :

Page d'accueil de phpMyAdmin.

- Cinq bases de données existent déjà : `information_schema`, `mysql`, `performance_schema`, `phpmyadmin` et `test`.
- Ces bases de données contiennent des informations nécessaires au fonctionnement du SGBD MySQL.
- À moins d'avoir un niveau avancé et de bonnes connaissances en administration MySQL, il est préférable de ne pas modifier ces bases de données ! (sous peine que plus rien ne fonctionne correctement par la suite).

Question 1.3 : Créer une nouvelle base de données

1. À gauche, dans l'arborescence des bases, cliquez sur Nouvelle base de données
2. Donnez le nom de cette nouvelle base de données `bureau_etude` et cliquez sur le bouton **Créer**
3. Vérifier que la nouvelle base de données apparaît dans la liste des bases de données (à gauche)



Figure 1.3.1 : Menu phpMyAdmin.

ATTENTION Pour les noms des bases de données, NE JAMAIS utiliser de caractères accentués, de caractères spéciaux ou des espaces. Utilisez uniquement les caractères alphabétiques a–z, les chiffres 0–9, ou le caractère souligné _ (*underscore*, sur la touche 8 du clavier). Ainsi, tout se passera bien. Sinon, bon courage !

Question 1.4 : Créer une nouvelle table

1. Toujours dans l'arborescence des bases (à gauche), sélectionnez la base de données `bureau_etude`
2. Donnez le nom de cette nouvelle table **produit**, le nombre de **2** colonnes et cliquez sur le bouton **Créer**
3. Choisissez le moteur de stockage **InnoDB**
4. Saisissez les paramètres des deux colonnes :
 - Colonne 1 : **Nom** = id, **type** = [INT](#), **index** = PRIMARY, **A_I** (AUTO_INCREMENT) = ☒
 - Colonne 2 : **Nom** = libelle, **type** = [VARCHAR](#), **Taille/Valeurs**=50
5. Cliquez sur le bouton **Sauvegarder**
6. Vérifiez dans l'arborescence des bases que la nouvelle table `produit` apparaît au-dessous de la base de données `bureau_etude`
7. Toujours dans l'arborescence, cliquez sur la base de données `bureau_etude`, puis sur l'onglet **Concepteur** et visualisez graphiquement la table que vous venez de créer :



Figure 1.4.1 : Accès immédiat à l'onglet Concepteur, ou en déroulant le menu « plus ».


8. Organisez visuellement cette vue en déplaçant les tables, puis conservez le placement en enregistrant le placement avec le bouton  et en lui donnant un nom :



Figure 1.4.2 : La boîte de dialogue pour donner un nom à la vue.

ATTENTION (ON NE LE RÉPÉTERA JAMAIS ASSEZ) Pour les noms des **tables**, des **colonnes**, comme pour les noms des **bases** de données, NE JAMAIS utiliser de caractères accentués, de caractères spéciaux ou des espaces. Utilisez uniquement les caractères alphabétiques a-z, les


chiffres 0–9, ou le caractère souligné _ (*underscore*, sur la touche 8 du clavier). Ainsi, tout se passera bien. Sinon, bon courage !

En fait, cette remarque est valable pour tous les noms que les programmeurs donnent aux variables, fichiers, répertoires, serveurs, programmes, ... Vous devrez donc prolonger cette bonne habitude tout au long de vos enseignements en informatique à l'ESTIA.

L'onglet concepteur est absent ? Le concepteur est rarement installé par défaut. Mais il a déjà été installé sur vos configurations ESTIA. Si tel n'est pas le cas, il est possible de l'installer sur votre serveur WAMP en suivant cette procédure.

Exercice 2 • Deuxième table

L'objectif est d'ajouter une nouvelle table composant dans la base de données bureau_etude

1. Toujours dans l'arborescence des bases (à gauche), sélectionnez la base de données bureau_etude
2. En dessous du nom de la base bureau_etude cliquez sur Nouvelle table
3. Choisissez le moteur de stockage **InnoDB**
4. Donnez le nom de cette nouvelle table **composant** et saisissez les paramètres des trois colonnes :
 - Colonne 1 : **Nom** = id, **type** = INT, index = PRIMARY, **A_I** (AUTO_INCREMENT) = 
 - Colonne 2 : **Nom** = libelle, **type** = VARCHAR, **Taille/Valeurs**= 50
 - Colonne 3 : **Nom** = cout, **type** = DECIMAL, **Taille/Valeurs**=10,3
 - *Remarque : Inutile de saisir la quatrième colonne, laissez-la en l'état, elles seront ignorées*
5. Cliquez sur le bouton **Sauvegarder**
6. Vérifiez dans l'arborescence des bases que la nouvelle table composant apparaît au-dessous de la base de données bureau_etude
 - Vérifiez également la structure de cette nouvelle table composant :
 - Si jamais le DECIMAL a mal fonctionné (et que vous obtenez par exemple 10,0), exécutez la requête suivante (onglet SQL) pour rectifier :

ALTER

```
TABLE `composant` CHANGE `cout` `cout` DECIMAL(10,3) NOT NULL;
```

7. Toujours dans l'arborescence, cliquez sur la base de données bureau_etude, puis sur l'onglet **Concepteur** et visualisez graphiquement les tables que vous venez de créer.

Exercice 3 • Troisième table

L'objectif est d'ajouter une nouvelle table nomenclature dans la base de données bureau_etude

1. Créer une nouvelle table **nomenclature** puis, en n'oubliant pas de choisir le moteur de stockage **InnoDB**, indiquez les trois colonnes suivantes :
 - Colonne 1 : **Nom** = id_produit, **type** = INT, **index** = PRIMARY
 - Colonne 2 : **Nom** = id_composant, **type** = INT, **index** = PRIMARY
 - Colonne 3 : **Nom** = nombre, **type** = INT
 - Remarque : *Inutile de saisir la quatrième colonne, laissez-la en l'état, elles seront ignorées*
2. Cliquez sur la base de données bureau_etude, puis sur l'onglet **Concepteur** et vérifiez la présence des trois tables.

Exercice 4 • Peupler la base

Nous allons alimenter la base de données bureau_etude avec des produits, avec des composants, renseigner la nomenclature, puis faire quelques observations.

Question 4.1 : Les produits

1. Dans l'arborescence, cliquez sur la table produit puis ouvrez l'onglet **Insérer**
2. Donnez les libellés des deux produits (inutile de saisir le champ id) :
 - libelle = Chaise
 - libelle = Banc

3. Cliquez sur le dernier bouton **Exécuter** tout en bas du formulaire
4. Ouvrez maintenant l'onglet **Parcourir**
5. Observez les lignes de la table. Quelles sont les valeurs des `id` des deux produits ?

Question 4.2 : Les composants

1. Dans l'arborescence, cliquez sur la table composant puis ouvrez l'onglet **Insérer**
2. Donnez les libellés des six composants (inutile de saisir le champ `id`) :
 - libelle = Vis, cout = 0.05
 - libelle = Pied court, cout = 3.5
 - libelle = Dossier court, cout = 15
 - libelle = Dossier long, cout = 45
 - libelle = Assise courte, cout = 20
 - libelle = Assise longue, cout = 50
3. Cliquez sur le dernier bouton **Exécuter** tout en bas du formulaire
4. Ouvrez maintenant l'onglet **Parcourir**
5. Vérifiez que les six composants sont bien présents et observez la valeur des `id`


Question 4.3 : Les nomenclatures

1. Dans l'arborescence, cliquez sur la table nomenclature puis ouvrez l'onglet **Insérer**
2. En bas du formulaire, procédez avec Continuer l'insertion avec 10 lignes
3. Donnez les valeurs suivantes :
 - `id_produit` = 1, `id_composant` = 1, `nombre` = 6
 - `id_produit` = 1, `id_composant` = 2, `nombre` = 4
 - `id_produit` = 1, `id_composant` = 3, `nombre` = 1
 - `id_produit` = 1, `id_composant` = 5, `nombre` = 1
 - `id_produit` = 2, `id_composant` = 1, `nombre` = 8
 - `id_produit` = 2, `id_composant` = 2, `nombre` = 6
 - `id_produit` = 2, `id_composant` = 4, `nombre` = 1
 - `id_produit` = 2, `id_composant` = 6, `nombre` = 1
4. Inutile de saisir les autres lignes, laissez-les en l'état, elles seront ignorées
5. Cliquez sur le dernier bouton **Exécuter** tout en bas du formulaire
6. Ouvrez maintenant l'onglet **Parcourir**
 - Vérifiez que les huit lignes de nomenclatures sont présentes dans la table. Que cela représente-t-il ?

- Nous savons ainsi que le produit chaise de l'entreprise a 4 pieds courts et que le produit banc en a 6. Combien de vis sont nécessaires pour assembler une chaise ? Et un banc ?

Exercice 5 • Dépeupler

Question 5.1 : Dépeuplement et incohérence

1. Dans l'arborescence, cliquez sur la table composant (l'onglet **Parcourir** apparaît par défaut du moment que des lignes existent)
2. Avec le bouton  Effacer, supprimez le composant Assise longue
3. Cliquez sur l'onglet **Parcourir** et vérifiez que les seuls composants restant sont Vis, Pied court, Dossier court, Dossier long et Assise courte.
4. Dans l'arborescence, cliquez sur la table nomenclature et observez que les nomenclatures du banc (`id_produit = 2`) sont toujours présentes ! Nous disons alors que la base de données est dans un état incohérent. En effet, la clé étrangère `id_composant` de deux lignes de la table nomenclature désigne le `id` d'un composant qui n'existe plus.

Comment remédier à cela ? Tout simplement, en définissant des relations ...

1. Tout d'abord, remettons en place le composant Assise longue (mais en faisant attention d'avoir son `id = 6`)
 1. Dans l'arborescence, cliquez sur la table composant puis ouvrez l'onglet **Insérer**
 2. Donnez `id = 6`, `libelle = Assise longue` et `cout = 50`
 3. Cliquez sur le bouton **Exécuter**
2. Ouvrez maintenant l'onglet **Parcourir**
3. Vérifiez que les six composants sont bien tous de nouveaux présents et observez la valeur des `id`
4. À votre avis, que ce serait-il passé si nous n'avions pas précisé que `id = 6` lors de cette nouvelle insertion ?

Pour se prémunir d'un état incohérent de la base de données :

• Soit supprimer d'abord toutes les lignes dans toutes les tables qui font référence à la clé primaire de la donnée à supprimer. Puis la supprimer. Historiquement c'est ce que faisaient les programmeurs MySQL;

· Soit nous pouvons gérer avec MySQL les relations entre les clés primaires et les clés étrangères. Cela est notamment possible avec le moteur InnoDB avec lequel vos tables ont été créées. Si jamais ce n'était pas le cas, vous pouvez le corriger avec les requêtes suivantes :



```
ALTER TABLE `composant` ENGINE=INNODB;
```

```
ALTER TABLE `produit` ENGINE=INNODB;
```

```
ALTER TABLE `nomenclature` ENGINE=INNODB;
```

Maintenant, définissons une relation entre les deux tables `nomenclature` et `composant`.

Question 5.2 : Relations entre clés étrangères et clés primaires

1. Allez sur l'onglet **Structure** de la table `composant` et activez l'indexation de la colonne `id` en cliquant sur  **Index**.
Faîtes de même pour les deux clés étrangères de la table `nomenclature`, ainsi que pour la clé primaire de la table `produit`.
2. Puis, allez sur l'onglet **Concepteur** de la base de données `bureau_etude` (Rappel : il faut d'abord cliquer sur la base de données `bureau_etude` dans l'arborescence)
3. Cliquez sur le bouton Nouvelle relation , puis :
 - Cliquez d'abord sur la clé primaire `id` de la table `composant`
 - Cliquez ensuite sur la clé étrangère `id_composant` de la table `nomenclature`
 - Cliquez sur OK dans la boîte de dialogue
 - Une nouvelle relation apparaît entre les deux tables `composant` et `nomenclature`

Comment supprimer une relation ? Vous pouvez le faire graphiquement en cliquant sur l'extrémité arrondie de la relation.



Figure 5.2.1 : Boîte de dialogue pour les règles de clé étrangère.

Maintenant, retournez sur l'affichage des lignes de la table composant et essayez de nouveau de supprimer le composant Assise longue. Que se passe-t-il ?

Nous allons maintenant mettre en place un autre comportement possible ...

Question 5.3 : Suppressions en cascade

1. Dans l'arborescence, cliquez sur la table nomenclature puis ouvrez l'onglet **Structure**
2. Cliquez sur **Vue relationnelle**
3. Modifiez les deux paramètres de la relation qui porte sur la clé étrangère id_composant
 - ON DELETE : RESTRICT devient CASCADE
 - ON UPDATE : RESTRICT devient CASCADE
4. Cliquez sur le bouton **Sauvegarder**
5. Dans l'arborescence, cliquez sur la table composant puis effacez le composant Assise longue
6. Dans l'arborescence, cliquez maintenant sur la table nomenclature et observez les lignes de nomenclatures. Combien de lignes de nomenclatures sont encore présentes ? À quels composants correspondent ces lignes de nomenclatures ?
7. Pourquoi les lignes qui comportaient id_composant = 6 ont disparues ? La base de données bureau_etude est-elle dans un état cohérent ?

Depuis la vue **Concepteur**, créez de même une nouvelle relation entre la clé étrangère id_produit de la table nomenclature et la clé primaire id de la table produit. Sauf que cette fois, vous choisirez l'option CASCADE pour définir le comportement à adopter en cas de suppression (on delete) ou de mise à jour (on update) :






Figure 5.3.1 : Boîte de dialogue pour les règles de clé étrangère.

Exercice 6 • Exporter les scripts de création

Vous allez maintenant pouvoir observer le code SQL permettant de créer ces trois tables et de les peupler. Ce code SQL pourrait par exemple être utilisé pour recréer à l'identique la base de données sur un autre serveur.

1. Dans l'arborescence, cliquez sur la base de données `bureau_etude` puis ouvrez l'onglet **Exporter**
2. Laisser en place les deux options Rapide et SQL. Cliquez sur **Exécuter** et enregistrez le fichier `bureau_etude.sql` sur votre disque dur.
3. Depuis l'explorateur de fichier, allez dans le répertoire où vous avez sauvegardé le fichier. Faites un clic droit sur le fichier et choisissez **Edit with Notepad++**
4. Retrouvez dans ce fichier les trois requêtes CREATE de création de tables. Retrouvez les trois requêtes INSERT de peuplement de la base de données. Retrouvez la valeur de l'auto-incrément de la table composant.

Nous allons maintenant supprimer la base de données `bureau_etude`, puis la remettre en place :

1. Cliquez sur Accueil  sous le logo phpMyAdmin en haut à gauche, puis ouvrez l'onglet **Bases de données** : 
2. Cochez la base de données `bureau_etude` puis cliquez sur  **Supprimer**
3. Observez que la base `bureau_etude` a disparu de l'arborescence
4. Pour la remettre en place :
 1. À gauche, dans l'arborescence des bases, cliquez sur Nouvelle base de données
 2. Donnez le nom de cette nouvelle base de données `bureau_etude` et cliquez sur le bouton **Créer**

3. Dans l'arborescence, cliquez sur la base de données bureau_etude puis ouvrez l'onglet **Importer**
4. Avec la fonction parcourir, sélectionnez le fichier bureau_etude.sql sur votre disque. Cliquez sur **Exécuter**
5. Observez que la base bureau_etude est de nouveau en place : tables, colonnes et lignes

Exercice 7 • Déjà fini ?

Félicitation pour votre efficacité !

Vous pouvez profiter des quelques minutes restantes pour copier quelques requêtes SELECT pour interroger la base de donnée bureau_etude.

Tout d'abord, peuplez la base avec un nouveau composant « Plateau table » (de coût 100) et trois produits (chaise, banc et table basse) et ajouter les nomenclatures correspondantes.

Ouvrir la fenêtre de requêtes avec l'onglet **SQL** puis cocher « Conserver la boîte de requête ».

1. Copiez une première requête : **SELECT * FROM `produit` ;**
2. Cliquez sur le bouton Exécuter en bas de la fenêtre
3. Observez le résultat dans la fenêtre principale

Ou encore, successivement, les requêtes SQL :

- **SELECT * FROM `produit` WHERE `id` = 1 ;**
- **SELECT * FROM `composant` WHERE `id` = 2 ;**
- **SELECT * FROM `composant` WHERE `cout` > 10 ;**
- **SELECT * FROM `produit` JOIN `nomenclature` ON `id` = `id_produit` WHERE `nombre` > 1 ;**