
IND8200_ORGANISATION INDUSTRIELLE

TP1

INTRODUCTION À Ms ACCESS

A. PREMIERE PARTIE : Bases de données & tables

1. Bases de données

2. Tables

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

- Utiliser les différentes fonctions permettant de créer une *base de données* et des *tables* sur le gestionnaire de bases de données Ms Access.
- Appliquer ces fonctions sur un cas pratique à travers plusieurs exercices, afin de comprendre l'organisation des données : premier pas du développement d'un modèle répondant à des besoins donnés.

CAS PRATIQUE POUR LE PREMIER LABORATOIRE

Notre entreprise est grossiste en vêtements de travail (sarraus, bleus de travail, T-shirt, etc. ...).

Nous possédons de nombreux fournisseurs-partenaires qui offrent différents produits à différents prix. Donc lorsqu'un approvisionnement est nécessaire, le service des achats doit retrouver parmi ses fournisseurs, ceux correspondants au besoin, et au meilleur prix.

D'autre part, toute entreprise a sa propre dénomination des produits et ses propres références (numéro de produit.), qu'elle utilise.

Par conséquent notre entreprise et ses fournisseurs n'ont pas les mêmes références pour un même produit, et lors d'une commande le service des achats a besoin des références dans le système de l'entreprise et des fournisseurs.

Nous décidons de nous pencher sur ces données, et sur la façon de les intégrer dans une Base de données pour faciliter leur traitement.

1. LES BASES DE DONNÉES

1.1) Ms Access

Ms Access est un logiciel de gestion de **Bases de données**, qui possède son propre langage de programmation et offre la possibilité de réaliser des interfaces graphiques. Il permet de créer et d'exploiter de façon relativement facile des bases de données complexes.

Sa convivialité va nous permettre de bien comprendre, à travers une série d'exercices, la logique liée aux bases de données informatisées, sans trop se heurter aux problèmes de programmation.

1.2) Définition

Une **Base de données** est une collection de renseignements (données) classés par sujets distincts.

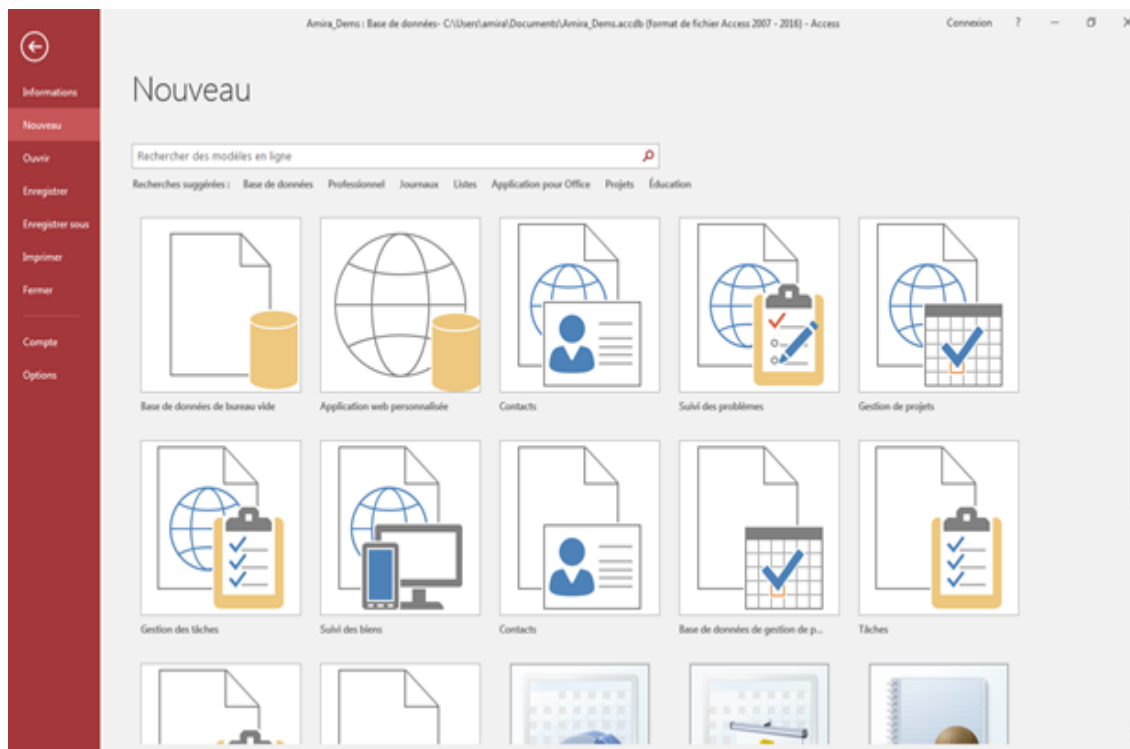
Dans le logiciel Ms Access, la Base de données est le premier élément que l'on rencontre. Toutes les informations reliées de façon logique sont regroupées dans un seul et unique fichier : la Base de données "Bd".

1.3) Création de notre Base de données

Exercice 1 - Création d'une base de données

Lancez le logiciel Microsoft Access.

Lorsque vous ouvrez Access, sous l'onglet **Fichier**, le mode *Backstage* s'affiche comme ci-dessous. Il contient de nombreuses commandes permettant de créer une base de données, ouvrir une base de données existante, publier une base de données sur le Web via SharePoint Server et effectuer de nombreuses tâches de maintenance de fichier et de base de données.



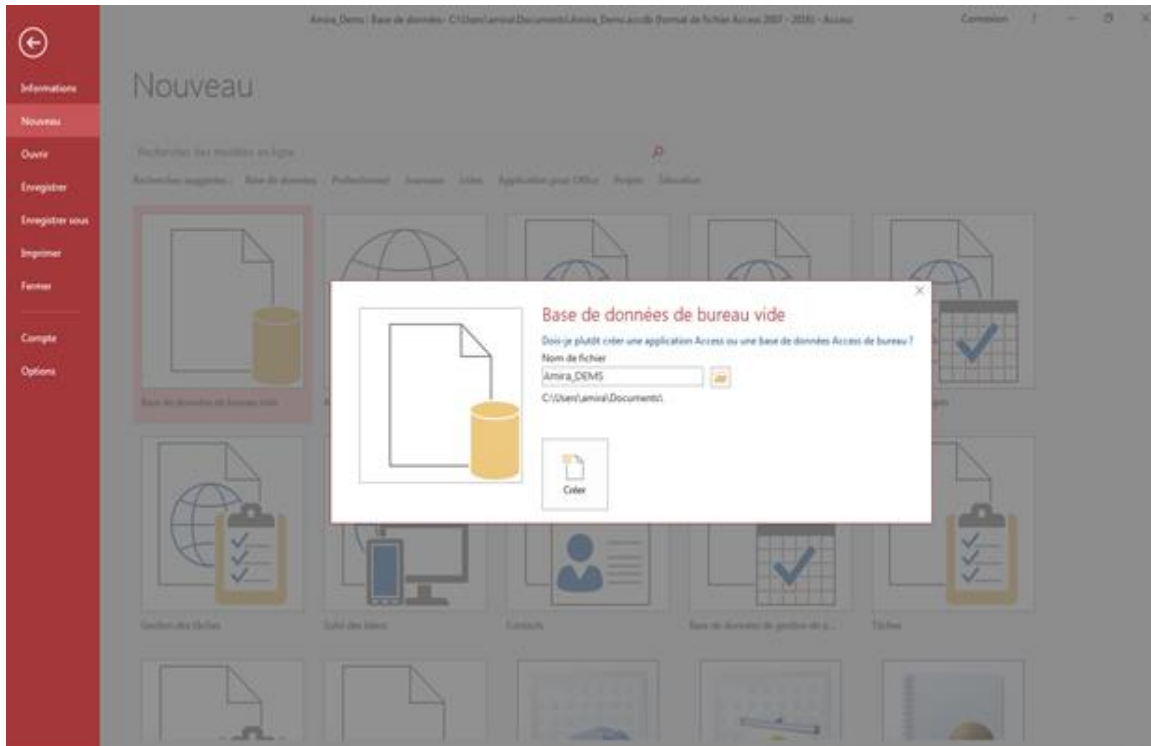
Créer une base de données vide

Pour Créer une base de données de bureau, effectuez les opérations suivantes :

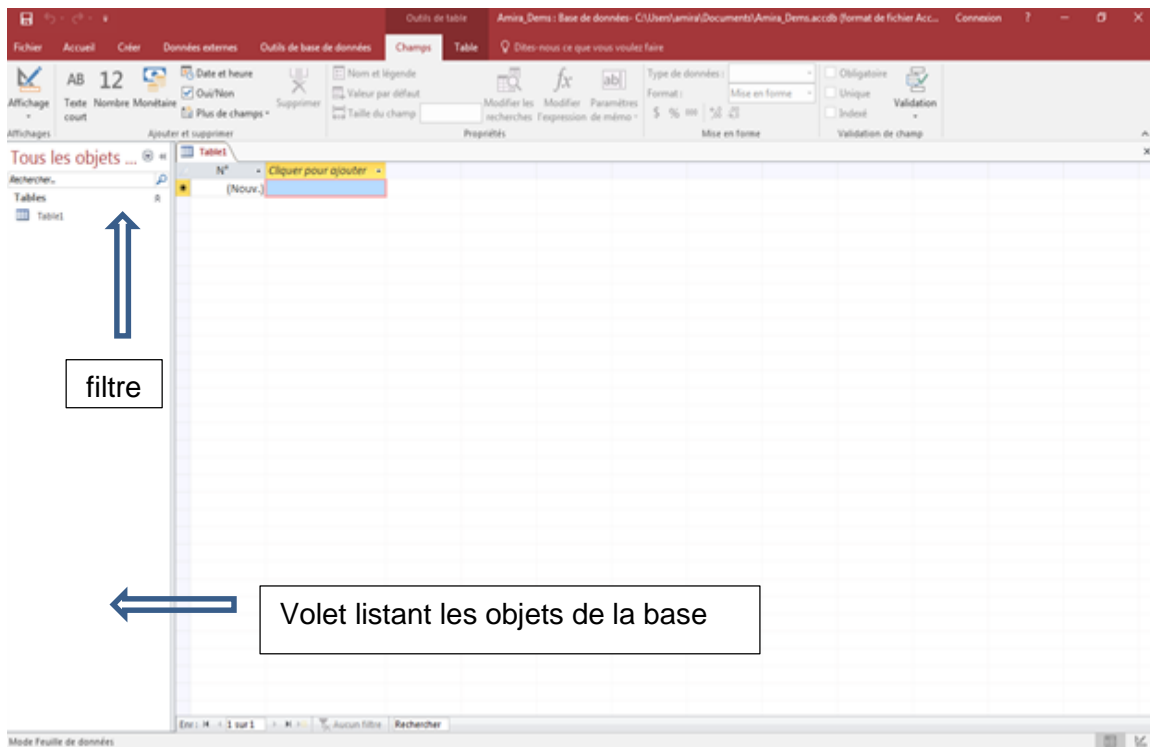
1. Sous **Modèles disponibles**, cliquez sur **Base de données vide**.

2. À droite, sous **Base de données vide**, Choisir le répertoire où vous voulez sauvegarder votre base de données et appelez cette nouvelle base "**Nom1_Nom2.accdB**".
3. Cliquez sur **Créer**.

La nouvelle base de données est créée.



Vous pouvez remarquer qu'une première table 'Table1' apparaît. De plus à gauche vous avez un volet qui liste les objets de votre base de données – chaque fois qu'un nouveau objets (table, requête, rapport, formulaire, macro, module) est créé il est listé dans ce volet. Vous pouvez utiliser le filtre au-dessus de ce volet (voir figure menu déroulant sur la figure ci-dessus) pour afficher tout ou une partie des objets de votre base de données.



2. LES TABLES

2.1) Définition

La **table** est l'élément de base dans la gestion de données: tous les éléments d'un système d'information sont basés sur la création et la gestion des tables!

Imaginons un classeur contenant des fiches d'identification de clients (nom, adresse,...etc.). Toutes les fiches sont formées par des types de renseignements identiques tandis que chacune d'elle concerne une personne ou entreprise différente.

Dans une Bd, une **table** (classeur) contient des **enregistrements** (fiches) formés de plusieurs **champs** (types de renseignements).

Une table regroupe des renseignements organisés en lignes et en colonnes, chaque ligne représente un enregistrement, et chaque colonne un champ.

2.2) Conception de tables

À vous maintenant de créer les tables! ...mais encore faut-il savoir quelles tables créer.

Pour cela, il vous faut vous poser quelques questions :

- quels sont nos besoins en information ?
- comment organiser ces informations?

Nous voulons d'une part répertorier nos produits (désignation et numéro interne à notre entreprise) et d'autre part gérer les fournisseurs, ainsi que les produits qui sont disponibles chez eux (références et tarifs).

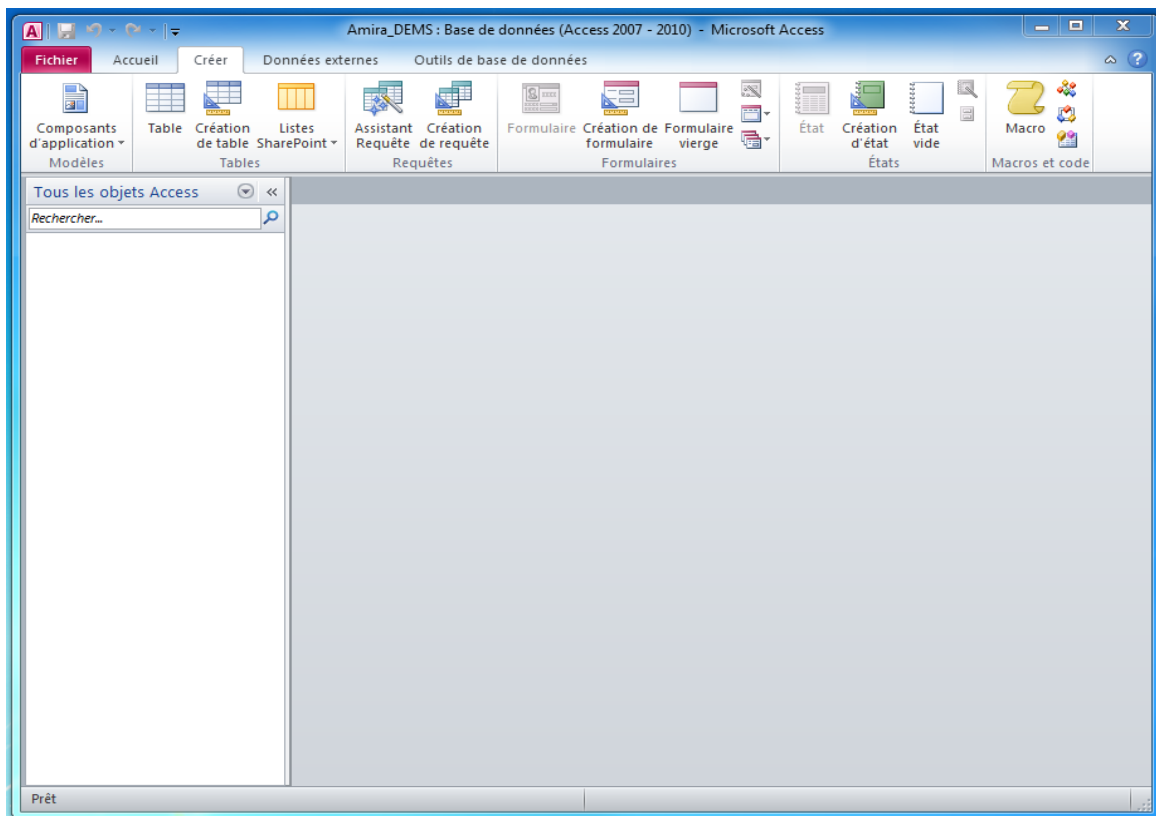
Nous allons donc créer trois tables au total.

- Une table PRODUITS qui contiendra les noms des pièces et leur référence (à l'interne).
- Une table FOURNISSEURS regroupera les informations concernant les fournisseurs telles que nom, adresse ...
- Une table REF/FOURNISSEUR qui nous permettra de définir le catalogue des produits offerts par chaque fournisseur, ses tarifs, et les références utilisées par ce dernier.

2.3) Création de Tables

Exercice 2 - Création d'une table

Vous allez créer la table PRODUITS à l'aide de l'outil de création de tables de Ms Access. Sous l'onglet Créer (celle de la figure ci-dessus), sélectionner Création de table. On utilise ce mode pour bien comprendre l'organisation des tables.




Vous êtes maintenant dans un outil interactif qui permet de créer des **champs** et de définir les **attributs** appropriés (nom du champ, type de données, dimension, etc.). Ensemble, ces attributs forment la **structure** de la table.

Pour concevoir cette structure, créez les champs ci-dessous, et définissez leurs attributs

ainsi :

1. Dans la colonne *Nom du champ*, tapez NOPRODUIT, puis « Enter » : le curseur se déplace dans la colonne *Type de données*.

2. En cliquant sur le bouton marqué d'une flèche vers le bas «  » une liste déroulante permet de sélectionner le *Type de données* désiré.

✓ Vous pouvez également faire dérouler la liste en appuyant sur la touche F4, puis utilisez les flèches du clavier pour vous déplacer.

Le champ NOPRODUIT est de type Texte.

Note :

Pour les champs contenant les numéros d'identification, il est préférable d'utiliser le type Texte même si le numéro d'identification est numérique à cause de la façon dont une base de données est gérée.

Dans la troisième colonne, *Description*, vous pouvez indiquer de façon plus détaillée le contenu du champ. C'est un commentaire qui sera utilisé par l'aide contextuelle, qui affichera ce message en bas de l'écran, lorsque vous sélectionnerez ce champ.

3. Vous aurez remarqué que la **fenêtre de création** est composée de deux parties, la partie inférieure servant à définir les propriétés du champ sélectionné. Seuls les propriétés «*Taille du champ*», «*Légende*», «*Nul interdit*», et «*Indexé*» nous sont utiles maintenant.

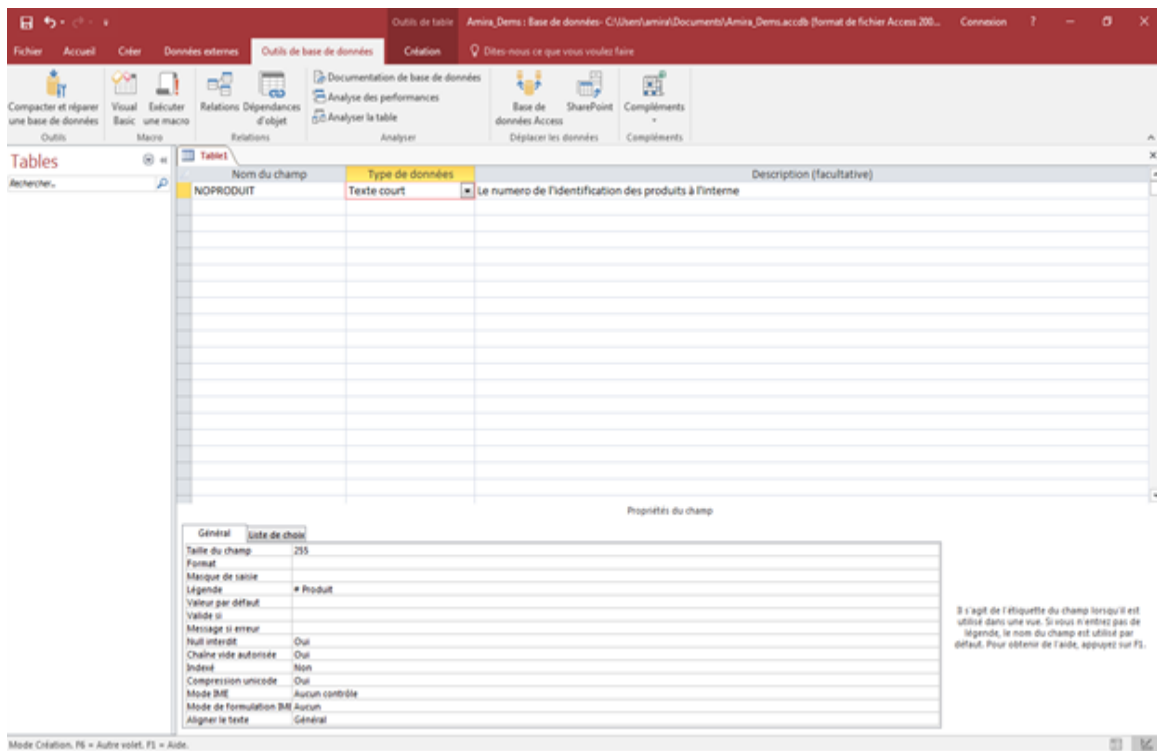
Cliquez dans le champ *Taille*, et remplacez la taille par défaut d'un champ Texte par 10. On pourra donc entrer un maximum de dix caractères dans le champ NOPRODUIT.

4. Cliquez dans le champ *Légende*. Cet attribut est une propriété du champ qui permet de lui affecter un nom complet et plus élaboré que le *nom du champ* seul. En effet, il est parfois difficile de manipuler des noms trop longs pour les requêtes, les recherches SQL, et la programmation.

Le *nom du champ* doit être significatif et simple (ni espace, ni accent), tandis que la *Légende* du champ peut être complète et mise en forme. Lorsqu'ACCESS affiche une table ou une requête, il affiche en titre de colonne la propriété *Légende*, si elle existe, sinon, il affiche le *nom du champ*.

Entrez #Produit.

5. Cliquez dans le champ *Nul Interdit*. Lorsque cette propriété est active, vous ne pouvez pas créer de nouvel enregistrement si ce champ n'est pas rempli. Puisque le numéro du produit est essentiel, il faut que ce champ soit toujours rempli.



6. Nous allons à présent définir notre *clé primaire*.


Définition clé primaire :

Ms Access a besoin d'un ou plusieurs champs pour identifier chaque enregistrement dans la table. Habituellement, une table contient toujours un **champ dont l'entrée est unique** comme le numéro de fournisseur ou la référence d'un produit. Si ce n'est pas le cas, il faut trouver une combinaison de plusieurs champs (2 ou plus) qui composera un code d'identité unique à chaque entrée, tel les champs NOPRODUIT et NOFOURNISSEUR de la table REF/FOURNISSEUR. Ces champs à entrée unique seront définis comme clé primaire. Sinon, en dernier recours, on utilisera un champ compteur. La clé primaire va :

- Permettre à Ms Access **d'identifier chaque enregistrement** ;
- Permettre à Ms Access de **relier une table aux autres tables** de la base de données ;
- Définir **l'ordre de classement** des enregistrements et ce quelque soit l'ordre d'entrée des données dans la table ;
- **Interdire les doublons**, c'est à dire qu'elle ne permet pas l'entrée de données identiques dans le(s) champ(s) défini(s) comme clé primaire.

Note :

Si vous n'avez pas identifié de clé primaire pendant la création de la table, Ms Access vous demandera si vous voulez utiliser un champ du type **compteur** comme clé primaire lors de l'enregistrement de la table.


Dans le haut de la fenêtre, sélectionnez la ligne NOPRODUIT et faites un clic-droit (bouton droit de la souris) sur la ligne NOPRODUIT de façon à faire apparaître le menu contextuel. Sélectionnez *clé primaire*. Une petite clé dessinée à gauche  vous indique que l'opération est réussie.

Remarquez dans la fenêtre du bas, que la propriété Index du champ NOPRODUIT a été modifiée et affiche maintenant *oui -- sans doublons*, c'est à dire qu'ACCESS n'acceptera pas l'entrée d'un numéro de produit qui est déjà présent dans la table.

Attention, comme une clé primaire est un index sans doublons, il ne faut pas définir cette propriété avant de créer la clé primaire, sinon, vous dupliqueriez les index.

7. Suivez la même procédure pour créer le deuxième champ de la table avec les attributs suivants :

Nom du champ = DESCRIPTION, *Type de données* = Texte court, *Description* = Description des caractéristiques du produit, *Taille du champ* = 30, *Légende* = Description.

8. Cliquez sur la case  située en haut à droite de la fenêtre de *création de tables* pour fermer cette dernière. Une boîte de dialogue vous posera la question : « *Voulez-vous enregistrer les modifications apportées à la structure de Table 'Table1'?* » Cliquez sur *Oui*. C'est ici que vous donnez un nom à votre table: nommez-la PRODUITS.

✓ Pour **sauvegarder**, vous pouvez utiliser la commande  avant de cliquer sur .

Vous êtes sûrement curieux de voir le résultat. Pour ce faire, sélectionnez la table PRODUITS, et cliquez sur *Ouvrir (clique droit)*. Vous pouvez simplement double cliquer sur la table PRODUITS pour l'ouvrir aussi. Vous voyez alors apparaître une fenêtre montrant un tableau du type chiffrier électronique avec le nom des Légendes ou des champs que vous avez définis. La table est encore vide, aucun enregistrement n'apparaît.

Fermez cette fenêtre en cliquant sur .

Vous pouvez passer du mode feuille de données vers le mode création en utilisant le bouton




du groupe **Affichage** sous l'onglet **Création**.

Exercice 3 - Création de tables (suite)

Créez les tables FOURNISSEURS et REF/FOURNISSEUR selon les tableaux suivants :

FOURNISSEURS

Nom du champ	Type	Taille	Légende	Indexé
NOFOURNISSEUR	Texte	10	# Fournisseur	Clé Primaire
ENTREPRISE	Texte	30	Entreprise	Non
CONTACT	Texte	20	Nom du contact	Non
ADRESSE	Texte	25	Adresse	Non
VILLE	Texte	15	Ville	Non
CODEPOSTAL	Texte	10	Code Postal	Non
TELEPHONE	Texte	20	Téléphone	Non

Masque de Saisie : Lorsque vous créez les champs TELEPHONE et CODE POSTAL, vous pouvez définir l'attribut *Masque de Saisie*, qui permet de choisir la façon dont seront affichées les données au moment de la saisie. Dans la partie inférieure de la fenêtre de création de table, cliquez dans le champ *Masque de Saisie*. Sur la droite, le bouton  vous permet d'utiliser un assistant. Suivez le guide !

REF/FOURNISSEUR

Nom du champ	Type	Taille	Légende	Indexé
NOFOURNISSEUR	Texte	10	# Fournisseur	Clé primaire
NOPRODUIT	Texte	10	# Produit	Clé Primaire
NOREF	Texte	10	# Référence produit	Non
PRIXUNITHA	Monétaire	-	Prix de vente	Non

Pour définir plusieurs champs de la table comme clé primaire, on ne peut plus utiliser le clic droit de la souris. Sur l'exemple ci-dessus, il faut sélectionner les champs NOPRODUIT et NOFOURNISSEUR. Pour cela, utilisez la souris, cliquez à gauche de NOPRODUIT (le curseur prend la forme d'une flèche horizontale) et faites glisser jusqu'à NOFOURNISSEUR (les 2 champs se colorent). Dans **Création/ Outils**, cliquez sur la commande **Clé primaire**: les 2 champs sont à présent indexés comme clé primaire.

Note

Lors de la création d'un champ *Monétaire* (la remarque s'applique aussi au champ de type *Numérique*), il est souvent souhaitable de fixer le format du nombre. Au moment de la définition du champ, dans le champ *Décimales* choisir 2 pour remplacer *auto*. (Pour un champ *Numérique*, on choisira 0)

2.4) Entrée de données

Les structures des tables étant créées, nous allons pouvoir remplir celles-ci. C'est l'objet du prochain exercice.

Exercice 4 - Saisie de données dans les tables

Vous allez d'abord entrer les données dans la table PRODUITS.

1. Double Cliquez sur la table PRODUITS dans la fenêtre base de données. La table est alors visible comme une *Feuille de données*. Vous pouvez entrer des données.
2. Entrez les données contenues dans le tableau suivant :

# Produits	Description
NHa4019M	Sarrau femme- blanc
NHa4019L	Sarrau femme - blanc
NHa4006L	Sarrau homme- bleu
NHa4006M	Sarrau homme- bleu
NHa4009L	Sarrau homme- blanc
NHa4009M	Sarrau homme- blanc

NBo2112L	Pantalon toile femme- rouge
NBo2113L	Pantalon toile femme- orange
NBo2114L	Pantalon toile femme- vert

Pour créer un code Produit : Un code produit doit permettre de donner quelques informations sur le produit qu'il concerne. Par exemple, tous les vêtements qui sont définis ci-dessus sont tenus en stock (« normaux », par opposition aux achats directs dit « spéciaux »). Les codes commencent tous par N. Ensuite, deux caractères significatifs donnent des indications sur la nature du vêtement (Ha pour un haut, Bo pour un bas en toile, etc.) suivi du numéro de modèle de 2 chiffres. Les 2 derniers chiffres indiquent respectivement un modèle homme (0), femme (1) ou indifférent (3), et la couleur dominante (Noir (0), Marron (1), Orange (2), Jaune, Vert, Bleu, Violet, Gris, Blanc). Enfin, la taille est précisée (S petit, M moyen, L large, etc.)

3. Fermez la table PRODUITS.

Exercice 5 - Entrée de données (suite)

De la même façon que vous avez rempli la table PRODUITS, entrez les données appropriées selon les tableaux suivants dans la table FOURNISSEURS, puis REF/FOURNISSEUR:

FOURNISSEURS :

# Fournissei	Entreprise	Nom du con	Adresse	Ville	Code postal	Telephone	Ajouter un nouveau champ
11MOD	Mode concept	M. Smith		Montréal	H3T-5J8	(514)759-9468	
11TEXT	Textil-couture	Mme Carol		Montréal	H5S-6F3	(514)598-3458	
12CREA	Atelier CéAtio	Mlle Ali		Québec		(418)485-6784	
51GAULT	Jean-Paul	M.Gaultier		Paris			
*							

Créer un code Fournisseur

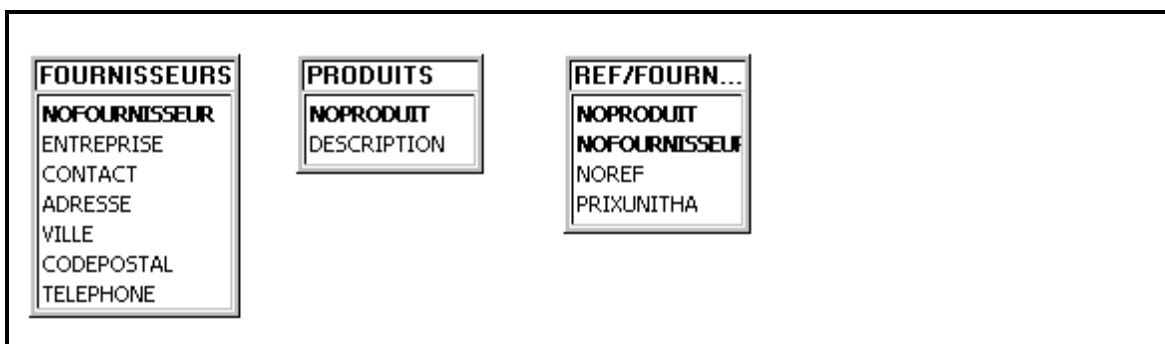
Sur le modèle du code produit, le code fournisseur est significatif. Le premier chiffre désigne une zone géographique (1=Québec, 2=Ontario, 3=Reste du Canada, 4=États Unis, 5= France...). Le second chiffre désigne une « sous - zone » (pour le Québec, 1=Montréal, 2=Québec, 3=reste du Québec...). Les quatre lettres qui suivent identifient le fournisseur. Ce type de code peut permettre entre autres de créer automatiquement des regroupements géographiques des livraisons, des distributions de secteurs...

REF/FOURNISSEUR :

Numero de	# Produits	# Reference	Prix de vent	Ajouter un nouveau champ
11MOD	NHa4019L	ROB202	9.00 \$	
11MOD	NHa4019M	ROB201	9.00 \$	
11TEXT	NBo2112L	PANR2	15.00 \$	
11TEXT	NBo2113L	PANO2	15.00 \$	
11TEXT	NHa4009L	BLH2	10.00 \$	
11TEXT	NHa4009M	BLH1	10.00 \$	
12CREA	NBo2112L	C3512	13.00 \$	
12CREA	NBo2113L	C3524	13.00 \$	
*			0.00 \$	

Enr: 1 sur 8 Aucun filtre Rechercher

Nous avons créé jusqu'à présent les tables suivantes :



2.5) Réflexion sur l'organisation des données dans les tables

Lors de l'exercice3, nous avons construit les tables FOURNISSEURS et REF/FOURNISSEUR. On peut se demander pourquoi avoir créé 2 tables distinctes pour donner les caractéristiques des fournisseurs.

On sait qu'un même fournisseur peut offrir une gamme étendue de produits. Par conséquent si nous avions créé une seule table, il aurait fallu dupliquer des renseignements tels l'adresse, le téléphone, etc. C'est pourquoi la table FOURNISSEURS contient les renseignements « généraux » du fournisseur, tandis que la table REF/FOURNISSEUR ne répète que le numéro du fournisseur à chaque produit offert. Il nous suffira donc de lier ces tables (prochaine section !) et l'on pourra regrouper tous ces renseignements lorsque nécessaire (vivement la prochaine section !).

Exercice 6 – Récapitulatif : conception et création de table et saisie de données

Cet exercice vous propose de reprendre l'ensemble des notions vues au cours de ce procédurier en se penchant sur l'organisation des données d'un achat.

Conception

On veut concevoir la (ou les) table(s) nécessaire(s) pour l'enregistrement des achats.
Quelles sont les données que l'on veut conserver ?

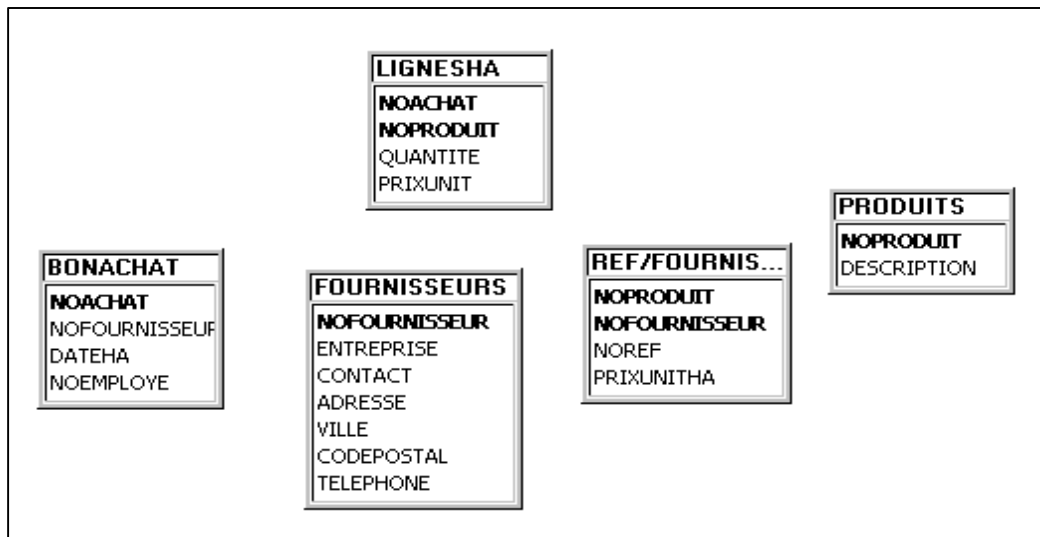
- numéro de l'achat (interne à notre entreprise)
- numéro du fournisseur
- date de l'achat
- numéro du commis qui a passé la commande
- numéro du produit acheté
- quantité
- prix unitaire

On observe que les 4 premières données sont d'ordre général, commun à tous les bons d'achat, tandis que les 3 dernières sont fonction du produit acheté.

Nous allons donc créer deux tables : BONACHAT et LIGNESHA.

Création

1. Créez la table BONACHAT qui a pour champs NOACHAT, NOFOURNISSEUR, DATEHA, NOEMPLOYE.
2. Ne vous arrêtez pas en si bon chemin, et créez la table LIGNESHA dont les champs sont NOACHAT, NOPRODUIT, QUANTITE, PRIXUNIT.
3. C'est à vous cette fois-ci de définir les attributs de ces champs, et la ou les clefs primaires ! Si vous avez des doutes, vérifiez vos choix en les comparant à la figure ci-dessous, les champs en caractères gras sont les clés primaires.



Saisie de données

Entrez les données de sorte à obtenir les résultats suivants :

BON ACHAT					
	numéro d'ac ▾	numéro fou ▾	Date ▾	Numéro em ▾	Ajouter un nouveau champ
+	HA1	11MOD	30-mars-98	EMPL1	
+	HA2	12CREA	01-avr-98	EMPL5	
+	HA3	11TEXT	10-avr-98	EMPL5	
*					
Enr : 1 sur 3 ▶▶▶ 🔍 Aucun filtre <input type="text" value="Rechercher"/>					

LIGNESHA					
	NUMERO AC ▾	numero pro ▾	Quantite ▾	Prix unitaire ▾	Ajouter un nouveau champ
	HA1	NHa4019L	15	9.00 \$	
	HA1	NHa4019M	15	9.00 \$	
	HA2	NBo2112L	3	13.00 \$	
	HA3	NBo2112L	10	15.00 \$	
	HA3	NHa4009L	10	10.00 \$	
*			0	0.00 \$	
Enr : 1 sur 5 ▶▶▶ 🔍 Aucun filtre <input type="text" value="Rechercher"/>					

Commentaires :

- La clé primaire de la table BONACHAT est constituée du seul champ NOACHAT car ce champ est à entrée unique, tandis qu'il faut la combinaison des champs NOACHAT et NOPRODUIT dans la table LIGNESHA afin d'obtenir un code d'identité unique. En effet, comme on peut commander plusieurs types de produits par bon d'achat, il y aura plusieurs lignes d'achats se référant au même NOACHAT. De la même manière le même produit peut être commandé à plusieurs reprises dans des bon d'achats différents. Par contre, dans un même bon d'achat, on commande en une seule fois un produit donné : il y aura une seule ligne de commande par référence dans un bon d'achat donné! C'est donc le couple NOACHAT et NOPRODUIT qu'on définit comme clé primaire.
- Les champs NOACHAT, NOPRODUIT et NOEMPLOYE sont de type *Texte*, avez-vous pensé à changer leur *taille de champ* (=10)?
- Les champs QUANTITE et PRIXUNIT sont respectivement du type *Numérique* et *Monétaire*, avez vous changé le *nombre de décimales*?

Note :

Il est primordial que les **champs communs** (clé primaire ou non) tels que NOFOURNISSEUR, NOACHAT, NOPRODUIT, ... aient les **mêmes caractéristiques** : Type, taille du champ, etc. A vérifier systématiquement!

CONSERVEZ VOTRE BASE DE DONNÉES! ELLE SERT DE POINT DE DEPART À LA SECTION SUIVANTE DU LABORATOIRE.

B. Deuxième partie : MODÈLE RELATIONNEL, REQUÊTES

3. Les Relations

4. Les Requêtes

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

- Construire les relations entre les tables de façon à assurer l'intégrité des données.
- Voir les possibilités de traitement et d'action sur les données contenues dans les tables par la création et l'utilisation de Requêtes.
- Appliquer ces connaissances sur un cas pratique, dans la continuité de la section précédente afin d'apprendre à regrouper et gérer les données dans la base de données.

CAS PRATIQUE POUR LE DEUXIÈME SECTION DU LABORATOIRE

Nous n'avons pas encore entièrement répondu aux besoins du service des achats : lorsqu'un approvisionnement est nécessaire, le service des achats doit retrouver parmi ses fournisseurs, ceux correspondant au besoin, et au meilleur prix. Grâce aux tables que nous avons conçues, ces renseignements sont répertoriés et facilement disponibles, encore faut-il aller les chercher et les regrouper.

D'autre part, le département des achats souhaite suivre de près ses dépenses et sensibiliser ses acheteurs en calculant automatiquement les sous totaux et le total de chaque achat. Il nous fait également part de ses besoins en statistiques : prix moyen des produits à l'achat, montant d'achats réalisés par fournisseur, ...

Enfin, on veut faciliter la facturation ainsi que les regroupements de données et statistiques sur les commandes (clients, produits achetés, vendeurs, etc.) demandées par le département Marketing. On décide donc d'informatiser les données relatives aux clients et aux commandes à l'image de ce qu'on a réalisé pour les fournisseurs et les achats, puis de traiter ces données.

REMARQUE

Les requêtes et les nouvelles tables vont être créées dans la base de données construite à la section précédente.

3. LES RELATIONS

Comme on l'a vu à la section 2.4, les tables FOURNISSEURS et REF/FOURNISSEUR ont des données complémentaires. Nous avons alors dit que cette scission en 2 tables permettait d'éviter de dupliquer des données. Le champ commun NOFOURNISSEUR, inséré dans chaque table, nous permet de les lier pour, entre autres, la recherche d'information par les requêtes.

Nous allons dans un premier temps définir quelques notions primordiales à la bonne compréhension des relations que vous créerez dans un deuxième temps.

3.1) Définition de Base de données relationnelles

Ms Access est un système de gestion de Base de données **relationnelles**. Ce système permet de gérer plusieurs tables simultanément, liées entre elles par des champs communs. Cette structure permet d'éviter la duplication des données, et donc améliore l'intégrité et la maintenance du système.

3.2) Définition de Relations

Dans une base de données relationnelle, **les relations** permettent de lier des informations contenues dans des tables différentes. Lorsqu'une relation est déterminée, Ms Access effectue automatiquement ce lien en tout temps, ce qui permet de faire correspondre des informations associées.

3.3) Application : création de relations

Nous avons déjà constaté que le champ commun aux tables FOURNISSEURS et REF/FOURNISSEUR était NOFOURNISSEUR. Ce dernier permet de relier les informations contenues dans les deux tables. Il en va de même entre les tables PRODUITS et REF/FOURNISSEUR (NOPRODUIT champ commun), ainsi qu'entre BONACHAT et LIGNESHA (NOACHAT).

Ceci peut permettre, par exemple, de donner la description d'un produit de la table REF/FOURNISSEUR, en se référant au contenu de la table PRODUIT. Ainsi, on évite de recopier toutes ces informations inutilement et on évite également d'entrer des erreurs.

Exercice 7 - Création de relations


Cet exercice vous montre comment créer des relations entre les tables.

Pour nous permettre de créer les liens entre ces tables, Ms Access dispose d'un *outil de Relations*.

Note :

Rappelons qu'il est primordial que les champs communs (qui vont être liés à présent) aient les mêmes caractéristiques. Vérifiez-les avant de définir toute relation.

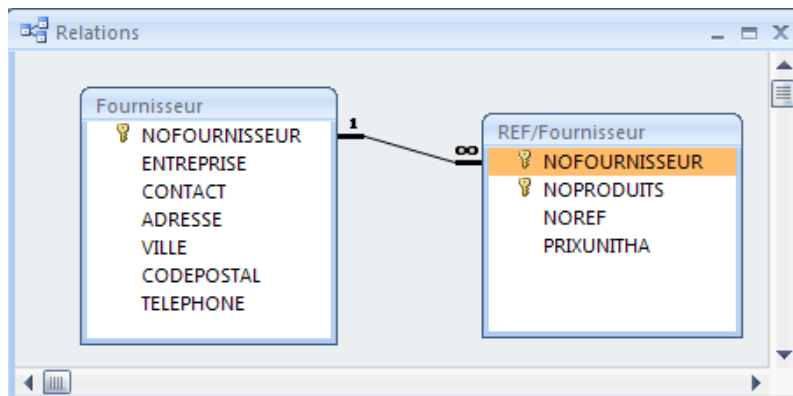
1. Vous devez avoir à l'écran uniquement la fenêtre *Base de données*. Si d'autres fenêtres sont ouvertes, fermez-les.

Sous l'onglet **Outils de base de données**, cliquez sur la commande *Relations*  du groupe Relations. Deux fenêtres vont s'ouvrir. La première vous permet de choisir les tables que vous voulez lier. Sélectionnez les tables FOURNISSEURS et REF/FOURNISSEUR successivement, et cliquez sur le bouton *Ajouter* à chaque fois.

✓ En appuyant sur la touche Shift, vous pouvez sélectionner un ensemble de noms qui se suivent, tandis qu'en appuyant sur la touche Ctrl, vous pouvez sélectionner plusieurs tables n'importe où dans la liste; ainsi il est possible d'ajouter d'un seul coup plusieurs tables.

2. Fermer la fenêtre *Ajouter une table* en cliquant sur le bouton *Fermer*.

3. Dans la fenêtre de la table FOURNISSEURS, cliquez et maintenez le bouton de la souris appuyé, sur le champ NOFOURNISSEUR. Faites glisser l'étiquette sur le champ NOFOURNISSEUR de la fenêtre REF/FOURNISSEUR et relâchez la souris.



Une fenêtre *Relations* va apparaître pour vous demander de décrire la liaison entre les deux tables. Les points #4 à #6 vous permettent de définir les caractéristiques de cette relation.


4. Cochez la case Appliquer l'intégrité référentielle. La partie inférieure de la fenêtre devient accessible. **L'intégrité référentielle** permet de n'inscrire dans la table enfant (REF/FOURNISSEUR), que des éléments contenus dans la table parent (FOURNISSEURS). On ne pourra donc pas créer de fiche de référence pour un fournisseur qui n'existe pas dans la table FOURNISSEURS. La relation créée automatiquement est du type **"un à plusieurs"** puisque pour un fournisseur de la table FOURNISSEURS, plusieurs produits pourront figurer dans la table REF/FOURNISSEUR.

Note : Si ACCESS refuse d'appliquer l'intégrité référentielle, c'est que vous avez fait une ou plusieurs erreurs d'entrée dans vos tables. Ex. : Omission d'une entrée (ligne) ou erreur de frappe dans un champ clé ...

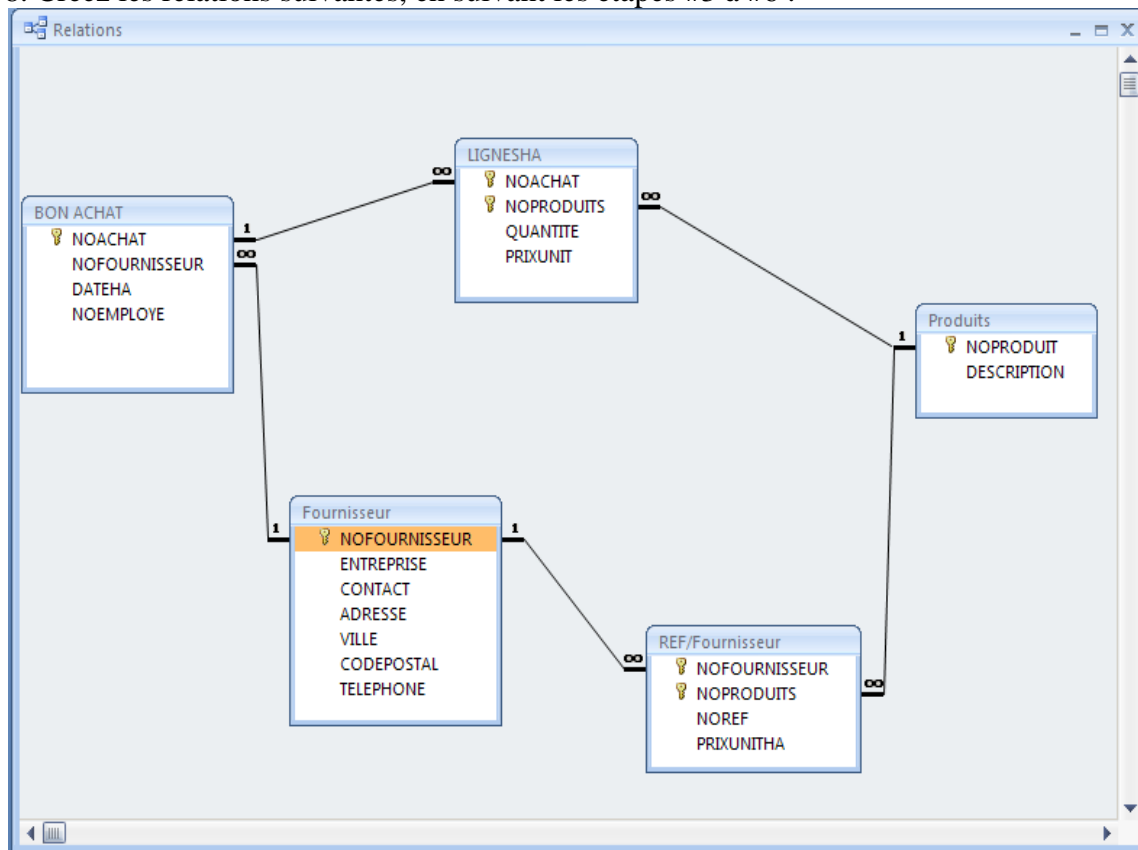
5. Cochez la case Mettre à jour en cascade des enregistrements correspondants. Ceci permet, lorsqu'on modifie un code produit dans la table parent (FOURNISSEURS), de modifier automatiquement les enregistrements liés par cette relation. En modifiant le numéro fournisseur dans la table parent, les enregistrements de la table REF/FOURNISSEUR seront modifiés et contiendront le nouveau numéro de fournisseur.

6. Cochez la case Effacer en cascade des enregistrements correspondants. Ceci permet, lorsqu'on efface un fournisseur de la table FOURNISSEURS, d'effacer automatiquement les enregistrements de la table enfant liés à ce fournisseur par cette relation. Enregistrez cette relation avec la commande *Créer*.

Note : Remarquez que la création est représentée par une ligne entre les champs des deux tables. Du côté parent (côté un) est inscrit un "1" tandis que "∞" est noté du côté de la table enfant (côté plusieurs).

7. Pour ajouter une table à la feuille des relations, cliquez sur la commande *Afficher la table* . Ajoutez les tables BONACHAT, LIGNESHA et PRODUITS en procédant comme au #1.

8. Créez les relations suivantes, en suivant les étapes #3 à #6 :



Note: Pour réaliser la mise en page du modèle relationnel comme vous le désirez vous devez être capable de bouger les tables et de mettre le cadre des tables aux dimensions nécessaires pour lire le nom des champs. Cliquez dans le nom d'une table et faites glisser la souris tout en maintenant le bouton appuyé : la table se déplace. Placez le curseur sur le bord du cadre d'une table - il prend la forme d'une double flèche - puis cliquez en maintenant le bouton et faites glisser : les dimensions du cadre varient.

9. Fermez la Feuille des relations en cliquant dans son coin supérieur droit. Enregistrez.

Note :

Le fait de définir ces relations permet à Ms Access de les connaître, et ainsi d'agir sur les données qui sont liées. C'est également très utile lors de la création des requêtes. Même si Ms Access n'a pas besoin de ce schéma relationnel (mise en forme), c'est une bonne pratique de le créer car cela vous évitera de nombreux problèmes de logique dans votre base de données.

Nous allons maintenant utiliser les **Relations** que nous venons de créer à travers des **Requêtes**. En effet, les relations sont exploitées par les Requêtes, qui sont le résultat de l'union conditionnée de plusieurs tables pour retrouver l'information.

4. LES REQUÊTES

4.1) Définition :

Une requête est un moyen de poser des questions à propos des données contenues dans une ou plusieurs tables. La façon dont est conçue la requête permet à Ms Access de rapporter, ou de calculer, les données qui nous intéressent. Une requête crée une nouvelle table qui est remplie automatiquement avec les données voulues. Cette table est mise à jour chaque fois qu'on fait appel à cette requête.

4.2) Création de Requêtes

Nous allons enfin répondre complètement aux besoins du département des achats, en créant une requête qui donne, par produit, les fournisseurs classés par prix croissant.

Exercice 8 - Création d'une requête

Nous allons donc créer une feuille de données contenant des renseignements sélectionnés et triés à partir des trois tables suivantes : PRODUITS, REF/FOURNISSEUR, FOURNISSEURS.

Avant de commencer l'exercice, veillez à ce que la *Fenêtre base de données* soit la seule ouverte.

1. Sous l'onglet **Créer**, sélectionnez la commande **Création de requêtes**. Comme lors de la création des tables, c'est le mode création qu'on va choisir plutôt que l'assistant car il permet de bien comprendre le principe des requêtes.

Deux fenêtres vont alors apparaître à l'écran. Celle qui est au premier plan permet de sélectionner les tables qui seront utilisées dans la requête.


2. De la même manière que lors de la création des relations à l'exercice précédent, vous allez choisir les trois tables qui nous intéressent (cf. Exercice 7, #1).

Cliquer sur le bouton *Fermer*.

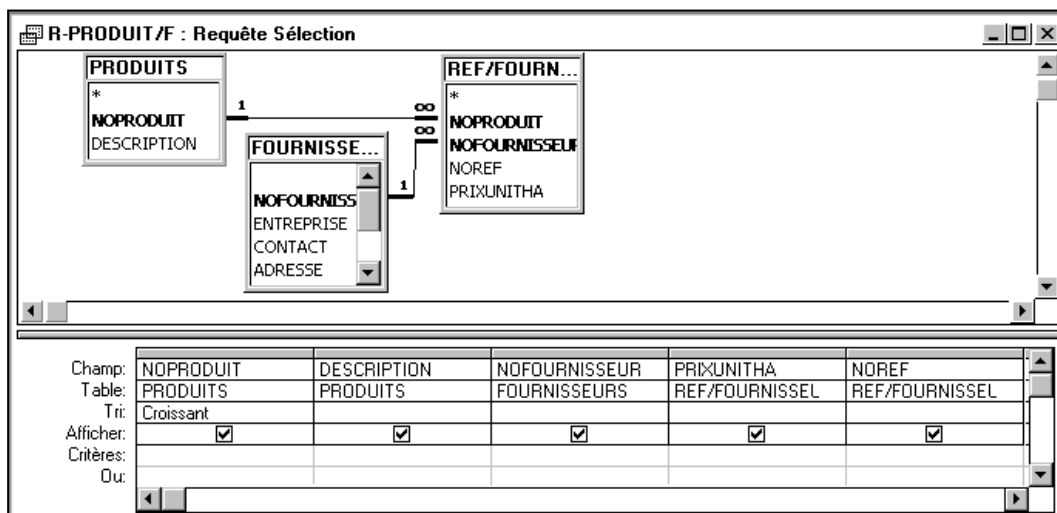
3. Les trois tables que vous avez sélectionnées sont maintenant représentées dans la partie

supérieure de la fenêtre de création des requêtes. Vous remarquerez que les liens qui ont été définis à l'exercice précédent apparaissent sur cette représentation. Ms Access a pu effectuer les liens entre les produits et les fournisseurs grâce aux relations que vous avez établies précédemment. Sans elles, le logiciel n'aurait pas pu relier les données provenant de différentes tables. **Il faut toujours vérifier que ces liens soient présents dans la requête.**


Dans la table PRODUITS, cliquez sur le champ NOPRODUIT, puis faites glisser (en maintenant le bouton de la souris appuyé) jusqu'à la ligne *Champs* de la première colonne du tableau situé dans la partie inférieure de la fenêtre.


4. En cliquant dans la ligne *Tri* de ce tableau, il apparaît un bouton de liste déroulante . Sélectionnez dans cette liste l'ordre de tri *Croissant*. De cette manière, les noms des pièces seront listés dans l'ordre alphabétique lorsqu'on regardera le résultat de la requête.

5. Vous devez ajouter les champs nécessaires de sorte à obtenir le résultat du cadre ci-dessous. Reprenez les étapes #3 et #4, et fiez-vous aux cases “*champ*” et “*table*” de la fenêtre inférieure du cadre ci-dessous pour choisir les champs des tables voulues.




Champ:	NOPRODUIT	DESCRIPTION	NOFOURNISSEUR	PRIXUNITHA	NOREF
Table:	PRODUITS	PRODUITS	FOURNISSEURS	REF/FOURNISSELS	REF/FOURNISSELS
Tri:	Croissant				
Afficher:	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Critères:					
Ordre:					

6. Votre requête est maintenant prête à être exécutée. Pour cela, cliquez sur le bouton **Mode Feuille de Données**  de la commande **Affichage**. Vous pouvez aussi cliquer

sur la commande **Exécuter** . Ms Access va effectuer la recherche et le tri des données tels que vous les avez spécifiés. Vous voyez alors le résultat de la requête suivant :

Numero du produit	Description	# Fournisseur	Prix de vente	# Reference produit
NBo2112L	Pantalon toile f - rouge	12CREA	13.00 \$	C3512
NBo2112L	Pantalon toile f - rouge	11TEXT	15.00 \$	PANR2
NBo2113L	Pantalon toile f - orange	12CREA	13.00 \$	C3524
NBo2113L	Pantalon toile f - orange	11TEXT	15.00 \$	PANO2
NHa4009L	Sarrau homme - blanc	11TEXT	10.00 \$	BHL2
NHa4009M	Sarrau homme - blanc	11TEXT	10.00 \$	BLH1
NHa4019L	Sarrau femme - blanc	11MOD	9.00 \$	ROB202
NHa4019M	Sarrau femme - blanc	11MOD	9.00 \$	ROB201

7. Enregistrez la requête  sous le nom R-PRODUIT/F, puis fermez-la en cliquant dans le coin supérieur droit de la fenêtre. Modifiez maintenant la requête R-PRODUIT/F en ajoutant = “NBo2112L” dans la ligne *Critères* de la colonne NOPRODUIT. Exécutez. Vous obtenez seulement les données répondant à ce critère. On appelle cette procédure “**filtrer les données**”.

4.3) Utilisation de champs calculés

Penchons-nous maintenant sur les besoins exprimés par le département des achats. Pour sensibiliser les acheteurs aux sommes engagées lors de chaque commande, nous devons calculer le prix total pour chaque produit dans une commande, ainsi que le total de la commande.

Exercice 9 - Création de champs calculés

1. Comme vous l’avez fait à l’exercice 8, dans l’onglet *Requêtes*, cliquez sur *Nouveau*. Les tables à insérer sont celles des achats, c’est à dire BONACHAT et LIGNESHA. Là encore, les relations que vous aviez établies entre ces tables apparaissent.

2. Faites glisser les champs NOACHAT, de la table BONACHAT, et NOPRODUIT de la table LIGNESHA. Référez-vous si besoin au #3 de l’exercice 8.

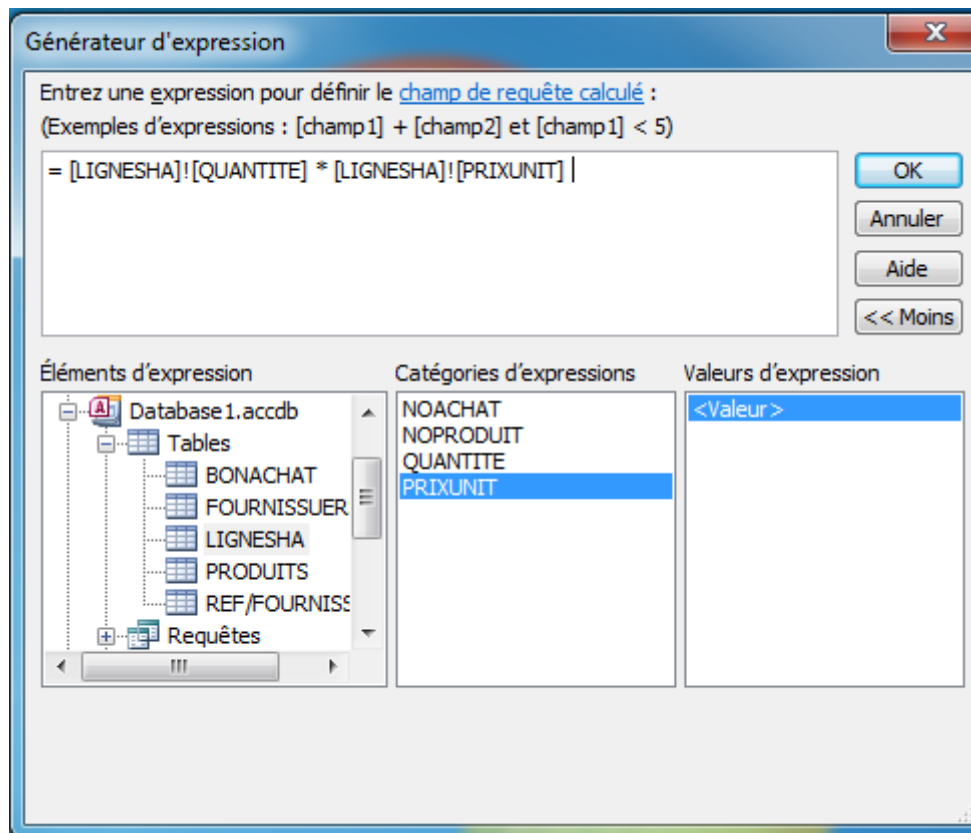
Dans la colonne de NOACHAT, sélectionnez un tri croissant.

3. Nous voulons calculer le prix total par produit et par commande dans le champ suivant de la requête. Ce champ-là sera donc un **champ calculé**.

Cliquez directement dans la 3ème colonne sur la ligne *Champ*, entrez \equiv puis toujours en laissant la souris dans cette case effectuez un clic-droit. Un menu s’ouvre à vous : choisissez l’option *Créer*. Une fenêtre intitulée “Générateur d’expression” s’est ouverte, elle va non seulement vous permettre de saisir sans erreur l’expression : [LIGNESHA].[QUANTITE]*[LIGNESHA].[PRIXUNIT], mais elle va en plus vous faciliter sa compréhension.

Nous voulons multiplier les champs QUANTITE et PRIXUNITAIRE de la table LIGNESHA. Dans la fenêtre inférieure gauche, double-cliquez sur le nom de votre base de données. Son contenu s’affiche. Double cliquez sur Tables, vous voyez que la liste des tables s’est inscrite au-dessous. Double cliquez sur la table LIGNESHA. Dans la fenêtre inférieure du centre, les champs de la table sélectionnée sont apparus. Vous devez obtenir la fenêtre illustrée ci - après.

Double cliquez sur le champ QUANTITE, le début de l’expression s’inscrit dans la fenêtre supérieure. Faites de même avec le champ PRIXUNIT après avoir cliqué sur *.



Note :

Vous avez maintenant compris comment est construite l'expression de calcul : les noms des champs sont précédés par le nom de leur table de provenance. La syntaxe étant peu conviviale, il est fortement conseillé d'utiliser systématiquement le générateur d'expression afin d'éviter les erreurs de frappe.

4. Validez par *OK*, Ms Access vous ramène à la fenêtre de création de requêtes. Devant l'expression que vous venez de créer est inscrit : "Expr1:". Vous pouvez changer cette expression par un nom plus évocateur comme TOTPDT pour total produit. Prenez garde à ne pas effacer les deux points sans quoi Ms Access ne serait plus apte à lire l'expression entrée.

5. Enregistrez et fermez cette requête en l'appelant R-TOT/PDT/HA pour "requête total par produit par achat", puis faites-la exécuter.

Les sous-totaux de chaque produit pour chaque commande sont calculés, il nous faut encore calculer le total par commande. C'est l'objet du prochain exercice.

Exercice 10 - Requêtes faisant appel à d'autres requêtes, Regroupement et Somme

Une requête peut faire appel à une ou plusieurs tables, mais aussi à des requêtes déjà créées. Par conséquent on va pouvoir utiliser les données calculées dans R-TOT/PDT/HA pour

notre requête de total par commande.

Note :

Certaines requêtes font nécessairement appel à d'autres requêtes. C'est le cas lorsqu'on veut :


- réaliser un tri sur un champ calculé,
- appliquer une opération (Somme, ...) sur un champ calculé,
- faciliter la maintenance de la base de données par la réutilisation de requête.

La requête R-TOT/PDT/HA peut contenir plusieurs enregistrements pour un numéro d'achat, il va donc falloir regrouper ces enregistrements, et additionner tous les sous-totaux (prix total des produits concernés) de chaque achat.

1. Créez une nouvelle requête (onglet *Requêtes*, *Création de requête*), sélectionnez la requête R-TOT/PDT/HA.

2. Dans le ruban, sélectionnez *Afficher/masquer puis la commande* l'option *Totaux*. Dans la fenêtre de création de requête, une nouvelle ligne *Opération* apparaît.


3. Faites glisser le champ NOACHAT de la requête R-TOT/PDT/HA dans la première colonne. L'opération qui s'inscrit automatiquement est *Regroupement*. C'est justement la fonction dont on a besoin.



4. Faites glisser le champ TOTPDT dans le champ suivant. Cliquez dans la case opération de cette colonne, un bouton de liste déroulante  vous permet de sélectionner l'option que vous désirez. Choisissez Somme.

Ms Access va faire la somme de tous les champs TOTPDT contenus dans la requête R-TOT/PDT/HA se rapportant à un même numéro d'achat, pour tous les numéros d'achat.

Note :

D'autres commandes sont disponibles pour le travail sur plusieurs enregistrements, dans la ligne *Opération* : *Moyenne*, *Min.*, *Max.*, *Compte*, *Écart type*... Pour voir leur utilité et leur fonctionnement, sélectionnez-les et utilisez l'aide avec le menu contextuel.

5. Enregistrez votre travail en cliquant sur le bouton *Enregistrer*  de la barre d'outils rapide (ou bien utilisez la commande *Enregistrer* du menu *Fichier*). Nommez la requête R-TOT/HA.

Pour lancer la requête, cliquez sur le bouton *Exécuter*  ou sur l'option *Mode Feuilles de données*  de la commande *Affichage*.

6. Fermer la fenêtre en cliquant en haut à droite.

Les totaux sur les achats ainsi que les regroupements par fournisseur sont faits, il faut maintenant répondre aux besoins de statistiques du service des achats. C'est ce que nous

allons faire dans les exercices 11 et 12.

Exercice 11 - Requêtes appelant d'autres requêtes en cascade

On désire calculer le prix moyen à l'achat des articles. Pour cela il ne suffit pas de calculer la moyenne des prix proposés par un fournisseur car le prix moyen des produits à l'achat varie en fonction des quantités achetées aux différents tarifs.

Prix moyen des produits à l'achat

$$\begin{aligned} &= \text{somme des (prix unitaire} \times \text{quantité)} / \text{somme des quantités} \\ &= \text{sommes des sous-totaux} / \text{somme des quantités} \end{aligned}$$

Note :

On ne peut pas utiliser la fonction *Moyenne* car elle ne tient pas compte des quantités achetées qui insèrent un coefficient. Pour calculer cette moyenne pondérée, on va utiliser plusieurs requêtes.

Nous voyons qu'il s'agit de réaliser des opérations sur des champs calculés. Nous allons procéder en créant plusieurs requêtes se faisant appel en cascade.

Les totaux de chaque produit sont calculés dans la requête R-TOT/PDT/HA une première nouvelle requête utilisera cette donnée. La quantité commandée n'étant pas répertoriée dans R-TOT/PDT/HA nous allons la modifier au point #1. Ensuite nous serons en mesure de créer la requête R-TOT/PDTHA calculant les sommes de sous-totaux et de quantités : points #2 à #4. Enfin dans R-MOYPDTHA nous programmerons la division de ces deux champs calculés : points #5 à #7.

Modification de R-TOT/PDT/HA

1. Dans l'onglet *Requêtes*, sélectionnez R-TOT/PDT/H, ajoutez le champ QUANTITÉ de la table LIGNESHA. La requête R-TOT/PDT/HA contient maintenant tous les éléments dont nous avons besoin pour le calcul du prix moyen à l'achat des produits.

Somme de champs calculés

2. Créez une nouvelle requête basée sur R-TOT/PDT/HA, et faites apparaître la ligne Opération.

3. Dans la première colonne insérez le champ NOPRODUIT, conservez l'opération *Regroupement*. Dans la deuxième colonne on veut obtenir la somme des totaux de produits et dans la troisième la somme des quantités. A vous de procéder!



4. Vérifiez le bon fonctionnement de votre requête [Exécuter](#), avant de l'enregistrez sous le nom R-TOT/PDTHA signifiant "requête total par produit à l'achat".

Division de champs calculés

5. Créez une nouvelle requête basée sur R-TOT/PDTHA et dans la première colonne insérez le champ NOPRODUIT.

6. Dans la deuxième colonne utilisez le générateur d'expression pour effectuer la division suivante: (SommeDeTOTPDT / SommeDeQUANTITE).

Vous pouvez consulter l'exercice 9, points #3 et 4.

7. Vérifiez si la moyenne calculée est correcte, puis enregistrez sous R-MOYPDTHA, c'est à dire "prix moyen des produits à l'achat".


Exercice 12 - exercice suggéré

Le département des achats désire connaître les achats totaux effectués chez chacun des fournisseurs. Testez-vous : pouvez-vous créer la requête nécessaire ?

4.4) Optimisation des requêtes

Langage SQL

Nous avons déjà mentionné que le logiciel Ms Access possède son propre langage de programmation qui est **Visual Basic**. D'autre part, tous les systèmes de bases de données reposent sur un langage écrit, même si ces systèmes peuvent, comme Ms Access, utiliser une interface usager graphique avec des menus, fenêtres et boutons commandes. Le langage le plus utilisé pour gérer ces bases de données est le **Standard Query Language (SQL)** qui est, en quelque sorte, le langage standard des bases de données.

Dans une requête, lorsque vous sélectionnez le bouton Mode SQL du menu de , vous pouvez alors voir la définition de celle-ci, écrite avec le langage SQL. En effet, Ms Access utilise ce langage et la création des requêtes en mode graphique vous permet de générer le code SQL plus rapidement et avec moins d'erreurs de frappe. De plus, vous pouvez créer vos requêtes directement en langage SQL, et voir l'équivalent graphique.

Optimisation des requêtes par l'utilisation d'Index

Un **index** est une liste interne qui accélère le traitement des données. Il permet le **tri automatique** des données d'une table par rapport à un champ ou un ensemble de champs. Lors de la création d'une clé primaire, Ms Access crée automatiquement un index, on peut également créer un index sur un champ qui n'est pas une clé primaire. Cet index augmente légèrement la taille de la base de données mais peut accélérer la **performance** du logiciel quant au traitement des données, notamment pour les requêtes.


L'ajout d'un index sur une table peut ralentir la saisie et la modification de données car à chaque entrée, le logiciel doit mettre à jour les index. Cependant la recherche est accélérée, ce qui fait qu'on a avantage à ajouter des index sur des champs qui font l'objet de recherches longues et fréquentes.

Remarque : vous n'avez cependant aucun contrôle si Ms Access va utiliser ou non votre index, si ce n'est que par essais et erreurs.

Notion avancée - exercice facultatif

Pour illustrer la notion d'index, l'exercice suivant vous propose de consulter les index automatiquement créés par Ms Access lors, par exemple, de la définition de clefs primaires, de champs indexés avec doublons, ...

1. Ouvrez la table PRODUIT en mode création. Le champ NOPRODUIT est défini comme une clé primaire. La propriété Index de ce champ est donc "*Oui - sans doublons*", mais cette propriété a été modifiée par Access ??????.

Un outil permet de gérer les index, pour l'utiliser, cliquez sur le bouton **Index**  de la barre d'outils.

3. Le gestionnaire d'index apparaît. Dans la colonne de gauche figure le nom de l'index. Dans la colonne centrale figure la liste des champs de l'index, et dans la colonne de droite est défini l'ordre de tri.

Un seul index doit être actuellement défini, c'est l'index *PrimaryKey*, ou clé primaire. Il est possible de définir un index triant les enregistrements suivant plusieurs champs, jusqu'à dix.


4. Dans la partie inférieure de la fenêtre, une liste de 3 propriétés permet de définir l'index

- La propriété *Primaire* définit si l'index est une **clé primaire**. Cette propriété est liée à la propriété suivante,
- *Unique*. elle permet de définir un index avec **doublons ou non**. Lorsque la propriété *Unique* est vraie, deux enregistrements ne peuvent pas avoir la même valeur pour ce champ. Cette propriété est sélectionnée automatiquement pour les index *Primaire*.
- La dernière propriété, *Ignorer Nulls*, permet de refuser un enregistrement si le champ en question ne contient pas de **valeur**.

5. Pour créer un index sur plusieurs champs, il faut donner un nom au nouvel index dans la première colonne. La seconde colonne va permettre de sélectionner les champs sur lesquels vous voulez effectuer le tri. Le premier champ est sélectionné dans la liste déroulante, sur la même ligne que le nom de l'index. Chaque champ supplémentaire devra être placé sur la ligne suivante, dans la seconde colonne, sans indication dans la première colonne. Pour sélectionner l'ordre de tri sur champ, utilisez la troisième colonne.

Un index peut recevoir jusqu'à dix champs.

Cet exercice vous a uniquement présenté l'interface d'Access qui permet de réaliser des index complexes. Les tables de la base en cours de réalisation ne reçoivent pas d'index complexe.

Par ailleurs, si vous voulez savoir si vous avez créé les bons index, cliquez sur le menu de l'icône **Analyse performance**  de l'onglet **Outils de base de données**. Sélectionnez toutes les tables (et éventuellement les requêtes) et continuez.

S'il y a matière à améliorer la performance du système via l'ajout ou retrait d'un index, l'assistant de Ms Access vous le dira.