T.D. n°3

Comment gérer une base de données avec un Système de Gestion de Bases de Données ?

Aujourd'hui, des quantités énormes de données sont produites chaque jour. L'informatique en permet le traitement. Les systèmes de gestion de bases de données sont des logiciels spécialisés dans le traitement des données.

Les systèmes de gestion de bases de données sont le fondement même de l'Intelligence Artificielle. C'est la base de la prise de décision par les "robots" utilisés sur le web. Mais avant de comprendre ces notions complexes, commençons par un exemple simple et concret.

Exemple de Base de Données (BD) :

la Base de Données de l'entreprise FIRA (BDFIRA)

L'entreprise FIRA commercialise des **articles.** Elle gère plusieurs **dépôts** dans lesquels elle stocke ses articles.

1. LE MONDE REEL MODELISE DANS UNE BASE DE DONNEES (BD)

Chaque article est **identifié** par sa *référence* **unique** (**REFART**).
Chaque article a un *nom* (**NOMART**) et un *prix unitaire* (**PUART**).

Les articles peuvent être stockés dans plusieurs dépôts. Il y a un stock dans chaque dépôt (**QTESTK**)

Un dépôt est **reconnu** par son *numéro* **unique** (**NUMDEP**). Chaque dépôt a un *nom* (**NOMDEP**). Chaque dépôt se trouve dans une *ville* (**VILLEDEP**), a un *numéro de téléphone* (**TELDEP**), un *numéro de fax* (**FAXDEP**) et un *mail* (**MAILDEP**).

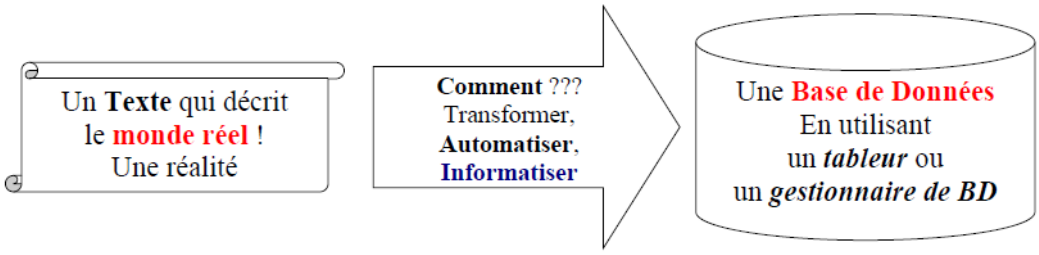
2. CONTENU DE LA BASE DE DONNEES A UN INSTANT T

L'**article** de référence "R1" est un "Téléviseur Samtung MFB1" de prix unitaire 399 €.
L'**article** de référence "R2" est un "Ail Phone 17" de prix unitaire 249 €.
L'**article** de référence "R3" est un "Câble Coaxial 15" de prix unitaire 7 €.
L'**article** de référence "R4" est un "Téléviseur Somy E2" de prix unitaire 439 €.
L'**article** de référence "R5" est une "Clé USB Momo 16" de prix unitaire 13 €.
L'**article** de référence "R6" est une "Blanc Berry" de prix unitaire 222 €.

Le **dépôt** de numéro "D1" de nom "BigDepo" se trouve dans la ville de "Saint-Denis".
Son téléphone est le "01 93 20 07 90", son fax est le "01 93 20 07 91". Son mail est "firad1@labas.fr"
Le **dépôt** de numéro "D2" de nom "Etranger" se trouve dans la ville de "Orly-Ville".
Son téléphone est le "01 94 31 08 11", son fax est le "01 94 31 08 12". Son mail est "firad2@labas.fr"
Le **dépôt** de numéro "D3" de nom "SudPari" se trouve dans la ville de "Orsay-Ville".
Son téléphone est le "01 91 25 25 11", son fax est le "01 91 25 25 11". Son mail est "firad3@labas.fr".

Dix exemplaires de l'article de référence "R1" sont stockés dans le dépôt de numéro "D1".
Cinq exemplaires de l'article de référence "R1" sont stockés dans le dépôt de numéro "D2".
Il en est e même pour les articles "R2" et "R4".
Douze exemplaires de l'article de référence "R1" sont stockés dans le dépôt de numéro "D3".
La quantité en stock de l'article "R2" dans le dépôt "D3" est de 7.
La quantité en stock de l'article "R3" dans le dépôt "D3" est de 45.
La quantité en stock de l'article "R5" dans le dépôt "D3" est de 200.
L'article de référence R6 est en rupture de stock dans tous les dépôts.

3. COMMENT STRUCTURER LES DONNEES SOUS FORME DE LIGNES ET DE COLONNES ?



L'entête doit contenir le nom de l'information ! (Une COLONNE par information/donnée)
Les lignes en dessous contiendront le contenu de l'information !
Le croisement ligne/colonne devra contenir une SEULE valeur !

Un ensemble de LIGNES et de COLONNES sera appelé TABLE ou tableau !
Un ensemble de LIGNES et de COLONNES peut être donc stocké dans une FEUILLE Excel !
Un ensemble de LIGNES et de COLONNES peut être donc stocké dans une TABLE Access !

4. LES DONNEES DE BASE SUR LES BASES DE DONNEES (BD)

4.1. Définition d'une Base de Données (BD) :

Une **Base de Données (BD)** est un **ensemble d'informations** sur un sujet qui est :
exhaustif, non redondant, structuré, persistant.

Exemples:

- Adresses des clients dans un carnet d'adresses ;
- Informations sur les ventes dans un livre comptable ;
- Formulaires d'informations relatives aux employés dans un dossier ;
- Informations sur les articles commercialisés ;
- Informations sur les dépôts dans lesquels sont stockés les articles commercialisés. ;
- Informations sur les stocks etc…

4.2. Définition d'un Système de Gestion de Bases de Données (SGBD) :

Un **Système de Gestion de Bases de Données (SGBD)** est un **logiciel** qui permet de :
décrire, modifier, interroger et administrer
les données d'une base de données.

Exemples :

ACCESS, **MySQL**, **ORACLE**, DB2, SYBASE, SQL SERVER,…

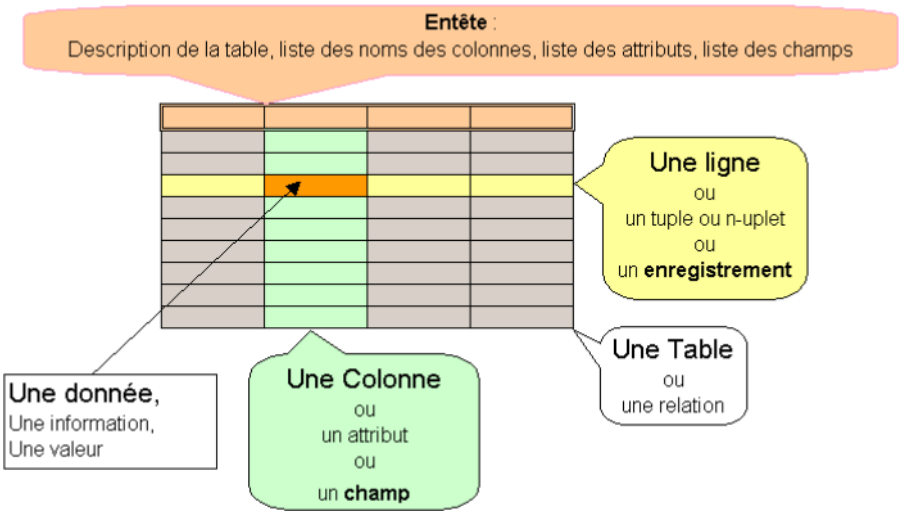
EXCEL est un **tableur**. Il permet de gérer de petites BD !

4.3. Définition d'une Table :

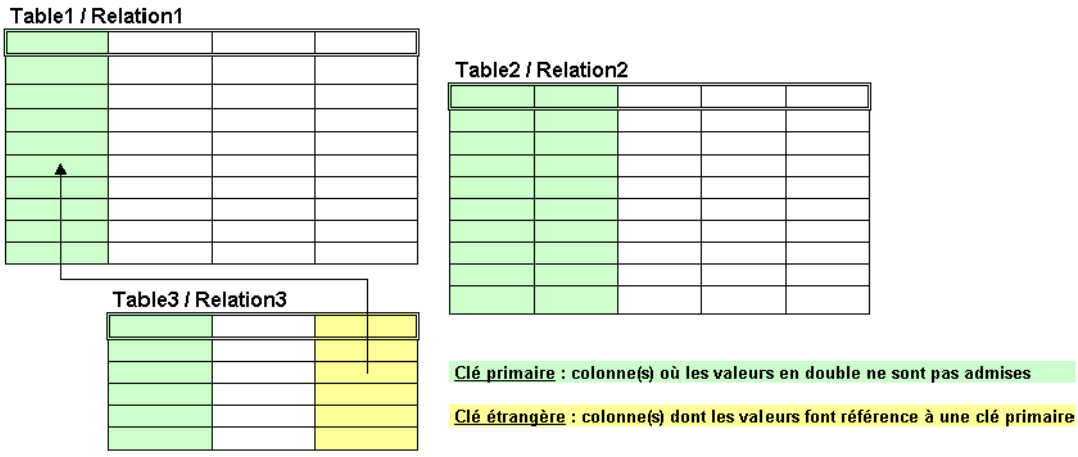
Une **Base de Données (BD)** est un ensemble d'informations que l'on peut représenter, intuitivement, sous forme **de lignes et de colonnes** qui sont regroupées en **tables** (**feuilles** Excel).

Une **TABLE** est aussi appelée une **RELATION** (dans la théorie des bases de données).

Une **Base de Données** peut être **composée d'une ou plusieurs tables** qui peuvent être **reliées entre elles (sont en relation entre elles)**.
Une **TABLE** est décrite (définie) par la liste de ses colonnes :



Une **Base de Données (BD)** est un **ensemble d'informations** que l'on peut représenter intuitivement, sous forme de lignes et de colonnes qui sont regroupées en tables (ou relations).
Une **Base de Données (BD)** peut être **composée d'une ou plusieurs tables** qui peuvent être **reliées entre elles**.
On parle alors de **BD Relationnelle**, du *Modèle Relationnel des Données*.



Exemple de BD : BDFIRA

L'entreprise FIRA commercialise des **articles.** Elle gère plusieurs **dépôts** dans lesquels elle stocke ses articles.

Première solution :

Mettre **TOUTES** les données dans **une seule Feuille Excel** ou **une seule Table Access** !

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	REFART	NOMART	PUART	QTESTK	NUMDEP	NOMDEP	VILLEDEP	TELDEP	FAXDEP	MAILDEP
2	R1	Téléviseur Samtung MFB1	399	10	D1	BigDepo	Saint-Denis	01 93 20 07 90	01 93 20 07 91	firad1@labas.fr
3	R1	Téléviseur Samtung MFB1	399	5	D2	Etranger	Orly-Ville	01 94 31 08 11	01 94 31 08 12	firad2@labas.fr
4	R2	Ail Phone 17	249	10	D1	BigDepo	Saint-Denis	01 93 20 07 90	01 93 20 07 91	firad1@labas.fr
5	R2	Ail Phone 17	249	5	D2	Etranger	Orly-Ville	01 94 31 08 11	01 94 31 08 12	firad2@labas.fr
6	R4	Téléviseur Somy E2	439	10	D1	BigDepo	Saint-Denis	01 93 20 07 90	01 93 20 07 91	firad1@labas.fr
7	R4	Téléviseur Somy E2	439	5	D2	Etranger	Orly-Ville	01 94 31 08 11	01 94 31 08 12	firad2@labas.fr
8	R1	Téléviseur Samtung MFB1	399	12	D3	SudPari	Orsay-Ville	01 91 25 25 11	01 91 25 25 12	firad3@labas.fr
9	R2	Ail Phone 17	249	7	D3	SudPari	Orsay-Ville	01 91 25 25 11	01 91 25 25 12	firad3@labas.fr
10	R3	Câble Coaxial 15	7	45	D3	SudPari	Orsay-Ville	01 91 25 25 11	01 91 25 25 12	firad3@labas.fr
11	R5	Clé USB Momo 16	13	200	D3	SudPari	Orsay-Ville	01 91 25 25 11	01 91 25 25 12	firad3@labas.fr
12	R6	Blanc Berry	222	???	???	???	???	???	???	???
13										
14	Etc…									
15										
16										
17										
18		Moyenne des Prix Unitaires	278,545							
19		=MOYENNE(C2:C12)	FAUX							
20				Quelles sont les raisons pour lesquelles le calcul de la moyenne ne donne pas le bon résultat ?						
21	La bonne moyenne devrait être de		221,5							

Exemple de BD : BDFIRA

L'entreprise FIRA commercialise des **articles.** Elle gère plusieurs **dépôts** dans lesquels elle stocke ses articles.

Deuxième solution :

Mettre **les données sur les articles** (respectivement les **dépôts** et les **stocks**) dans **une Feuille Excel** ou **une Table Access** !

Celle-ci est indépendante de toute autre information !

	A	B	C
1	REFART	NOMART	PUART
2	R1	Téléviseur Samtung MFB1	399
3	R2	Ail Phone 17	249
4	R3	Câble Coaxial 15	7
5	R4	Téléviseur Somy E2	439
6	R5	Clé USB Momo 16	13
7	R6	Blanc Berry	222
8			
9	Etc…		
10			
11			
12			
13		Moyenne des Prix Unitaires	221,5
14		=MOYENNE(C2:C7)	JUSTE

	A	B	C	D	E	F
1	NUMDEP	NOMDEP	VILLEDEP	TELDEP	FAXDEP	MAILDEP
2	D1	BigDepo	Saint-Denis	01 93 20 07 90	01 93 20 07 91	firad1@labas.fr
3	D2	Etranger	Orly-Ville	01 94 31 08 11	01 94 31 08 12	firad2@labas.fr
4	D3	SudPari	Orsay-Ville	01 91 25 25 11	01 91 25 25 12	firad3@labas.fr
5						
6	Etc…					
7						
8						
9						
10						
11						
12	Colonne Clé					
13						
14						
15	Clé Primaire					
16						

	A	B	C	D	E	F
1	REFART	QTESTK	NUMDEP			
2	R1	10	D1			
3	R1	5	D2			
4	R2	10	D1			
5	R2	5	D2	La clé primaire est composée des deux données ensemble : REFART et NUMDEP		
6	R4	10	D1			
7	R4	5	D2			
8	R1	12	D3			
9	R2	7	D3			
10	R3	45	D3			
11	R5	200	D3			
12	R6	???	???			
13						
14	Cette **colonne** fait **référence** aux **Articles**		Cette **colonne** fait **référence** aux **Dépôts**			
15	Cette **colonne** est appelée **Clé étrangère**		Cette **colonne** est appelée **Clé étrangère**			

Table1 / Feuille1				
Colonne1 Clé primaire	Colonne2 Champs2	Colonne3 Champs3	…	Colonne5 Champs5
Donnée11	Donnée21	Donnée31	…	
Donnée12	Donnée22			
Donnée13	Donnée23			
Donnée14	Donnée24			
Donnée15	Donnée25			Donnée55
…	…	…	…	…

Table2 / Feuille2				
Colonne1 Clé primaire	Colonne2 Champs2	…	…	Colonne5 Champs5 Clé Etrangère
Donnée11	Donnée21		…	…
Donnée12	Donnée22			
Donnée13	Donnée23			Don.53=Donnée11
Donnée14	Donnée24			Don.54=Donnée13
Donnée15	Donnée25			Don.55=Donnée13
…	…	…	…	…

Manipulations sous EXCEL :

Une BD peut être composée de plusieurs Feuilles

Menus XL

Trier / Filtrer / Sous total / … / Convertir / Validation des données

Tableau Croisé dynamique /…/ Formulaire/…

Formules XL

Fonctions NB.SI(;) - SOMME.SI(;;) - MOYENNE.SI(;;) - …

NB.SI.ENS(;;) - SOMME.SI.ENS(;;) - MOYENNE.SI.ENS(;;) - …

Fonctions {NB(SI(;;))} - {SOMME(SI(;;))} - {MOYENNE(SI(;;))} - {MIN(SI(;;))} - {MAX(SI(;;))} - …

Manipulations sous ACCESS :

Une BD peut être composée de plusieurs Tables

Requêtes / Formulaires / Etats …

1. La donnée doit être élémentaire

Une case (une cellule) ne contient qu'une seule information

2. La clé primaire

Elle permet de retrouver dans la table une une ligne sans ambiguité.
Elle permet de retrouver dans la table une occurrence
(une ligne, un enregistrement) sans ambiguité.

Aucun doublon n'est possible dans une clé primaire
d'une table de données.

Elle peut être composée d'une ou de plusieurs
Colonnes (Champs, Attributs).

3. La clé étrangère

Elle permet de retrouver dans une autre table une ligne
afin de compléter l'information.

Les doublons sont possibles dans une clé étrangère
d'une table de données.

Elle peut être composée d'une ou de plusieurs Colonnes.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1	Numéro Emp	Nom Emp	Prénom Emp	Civilité Emp	DateNaissance Emp	Âge Emp	TéléphMob Emp	Mail Emp	Adresse EMP	Code Postal Emp	Ville Emp
2	Emp01	ALEXANDRE	Paul	M.	dim 16 nov 1969	50	'0745750679	paul.alexandre@up13.fr	6, rue de la Rosière	75015	Paris
3	Emp02	TRAIFOR	Eve	Mme	sam 04 déc 1971	48	'0748299287	eve.traifor@up13.fr	7, rue Bonnevide	93200	Saint-Denis
4	Emp03	BOULANGER	Martin	M.	mar 25 août 1970	49	'0745750606	martin.boulanger@up13.fr	18, av Félix Faure	75015	Paris
5	Emp04	BOUNTOU	Eddy	M.	dim 26 nov 1989	30	'0743368142	eddy.bountou@up13.fr	50, rue Broca	75005	Paris
6	Emp05	AMINE	Michel	M.	lun 17 sept 1979	40	'0745750680	michel.amine@up13.fr	77, rue de Lourmelle	75015	Paris
7	Emp06	BUT	Lina	Mme	lun 17 nov 1980	39	'0748299288	monique.but@up13.fr	12, rue Victor Hugo	94310	Orly-Ville
8	Emp07	CHEVALIER	Michel	M.	mar 03 oct 1989	30	'0745750607	michel.chevalier@up13.fr	45, bd Jourdan	75014	Paris
9	Emp08	LEGRAND	Adam	M.	mar 25 août 1970	49	'0743368143	adam.legrand@up13.fr	17, rue de Tunis	75011	Paris
10	Emp09	CHOTT	Mariam	Mme	sam 25 août 1990	29	'0644750679	mariam.chott@up13.fr	8, av des Champs Elysées	75008	Paris
11	Emp10	DAROUX	Alexandre	M.	dim 28 avr 1974	45	'0649299287	guy.daroux@up13.fr	55, rue de Belleville	75019	Paris
12	Emp11	ETINCELLE	Adam	M.	lun 17 mars 1997	22	'0644750606	adam.etincelle@up13.fr	13, av J.B. Clément	93430	Villetaneuse
13	Emp12	CHEVALIER	Inès	Mme	mar 24 mars 1998	21	'0644368142	inès.chevalier@up13.fr	23, av J.B. Clément	93430	Villetaneuse
14	Emp13	FARES	Nadia	Mme	jeu 12 janv 1978	41	'0646750680	dominique.fares@up13.fr	17, av J.B. Clément	93430	Villetaneuse
15	Emp14	FARES	Nicolas	M.	jeu 18 févr 1965	54	'0649299288	nicolas.fares@up13.fr	47, bd Jourdan	75014	Paris
16	Emp15	FINESSE	Isabelle	Mme	dim 26 nov 1989	30	'0646750607	isabelle.finesse@up13.fr	18, rue de Tunis	75011	Paris
17											
18											
19											
20											
21											
22	*Liste des employé.e.s dans une entreprise : BD-Table EMP*										
23											
24	La **colonne N° 1** (Colonne A de la table) constitue la **clé primaire :** NuméroEmp										
25	**Remarque : Elle NE DOIT PAS CONTENIR de DOUBLON(S) ; PAS DE DOUBLE-DOUBLON !**										

Numéro DepServ	Nom DepServ	Téléphone DepServ	Mail DepServ
GEA	Gestion des Entreprises et des Administrations	0149403108	gea.iutv@up1.fr
CJ	Carrière Juridique	0149403109	cj.iutv@up1.fr
Info	Informatique	0149403110	info.iutv@up1.fr
GEII	Génie Electrique et Informatique Industrielle	0149403111	geii.iutv@up1.fr
R&T	Réseaux et Télécommunications	0149403112	r&t.iutv@up1.fr
FC	Formation Continue	0149403113	fc.iutv@up1.fr
ST	Service de Gestion des Stages	0149403114	st.iutv@up1.fr
RE	Service des Relations Extérieures	0149403115	re.iutv@up1.fr
GRH	Service des Ressources Humaines	0149403116	grh.iutv@up1.fr
DIR	Direction	0149403117	dir.iutv@up1.fr
REP	Service de la Reprographie	0149403118	
SP	Service des Sports	0149403119	sp.iutv@up1.fr
CRIT	Centre de Ressources Informatiques et Technologiques	0149403120	crit.iutv@up1.fr
AUDIO	Service de l'audiovisuel	0149403121	audio.iutv@up1.fr
INSCR	Service des inscriptions	0149403122	inscr.iutv@up1.fr

Liste des départements-Services d'une organisation (entreprise, société...) : BD-Table DEPSERV

La **colonne N° 1** (Colonne M de la table) constitue la **clé primaire** : NuméroDepServ

Remarque : Elle NE DOIT PAS CONTENIR de DOUBLON(S) ; PAS DE DOUBLE-DOUBLON !

Numéro DepServ	Numéro Emp
GEA	Emp01
	Emp02
CJ	Emp03
	Emp04
	Emp05
	Emp06
Info	Emp07
	Emp08
	Emp09
	Emp10
	Emp11
GEII	Emp12
	Emp13
R&T	Emp14
	Emp15

Attention ! NON
Ce n'est pas la bonne représentation

Attention

Numéro DepServ	Numéro Emp
GEA	Emp01
GEA	Emp02
CJ	Emp03
CJ	Emp04
CJ	Emp05
CJ	Emp06
Info	Emp07
Info	Emp08
Info	Emp09
Info	Emp10
Info	Emp11
GEII	Emp12
GEII	Emp13
R&T	Emp14
R&T	Emp15

Attention ! OUI
C'est la bonne représentation

Répartition des employés dans les départements et les services : BD-Table AFFECT

PAS de fusion de cellules

La **colonne N° 1** (Colonne Y de la table) constitue la **clé étrangère**

elle renvoie vers les départements et les services

La **colonne N° 2** (Colonne Z de la table) constitue la **clé étrangère**

elle renvoie vers les employé.e.s

Remarque : Elle PEUT CONTENIR des DOUBLONS !

Numéro DepServ	Nom DepServ	Téléphone DepServ	Mail DepServ
GEA	Gestion des Entreprises et des Administrations	0149403108	gea.iutv@up1.fr
CJ	Carrière Juridique	0149403109	cj.iutv@up1.fr
Info	Informatique	0149403110	info.iutv@up1.fr
GEII	Génie Electrique et Informatique Industrielle	0149403111	geii.iutv@up1.fr
R&T	Réseaux et Télécommunications	0149403112	r&t.iutv@up1.fr
FC	Formation Continue	0149403113	fc.iutv@up1.fr
ST	Service de Gestion des Stages	0149403114	st.iutv@up1.fr
RE	Service des Relations Extérieures	0149403115	re.iutv@up1.fr
GRH	Service des Ressources Humaines	0149403116	grh.iutv@up1.fr
DIR	Direction	0149403117	dir.iutv@up1.fr
REP	Service de la Reprographie	0149403118	
SP	Service des Sports	0149403119	sp.iutv@up1.fr
CRIT	Centre de Ressources Informatiques et Technologiques	0149403120	crit.iutv@up1.fr
AUDIO	Service de l'audiovisuel	0149403121	audio.iutv@up1.fr
INSCRI	Service des inscriptions	0149403122	inscr.iutv@up1.fr

Numéro Emp	Nom Emp	Prénom Emp	Civilité Emp	DateNaissance Emp	Âge Emp	TéléphMob Emp	Mail Emp	Adresse EMP	Code Postal Emp	Ville Emp
Emp01	ALEXANDRE	Paul	M.	dim 16 nov 1969	50	0745750679	paul.alexandre@up13.fr	6, rue de la Rosière	75015	Paris
Emp02	TRAIFOR	Eve	Mme	sam 04 déc 1971	48	0748299287	eve.traifor@up13.fr	7, rue Bonnevide	93200	Saint-Denis
Emp03	BOULANGER	Martin	M.	mar 25 août 1970	49	0745750606	martin.boulanger@up13.fr	18, av Félix Faure	75015	Paris
Emp04	BOUNTOU	Eddy	M.	dim 28 nov 1989	30	0743368142	eddy.bountou@up13.fr	50, rue Broca	75005	Paris
Emp05	AMINE	Michel	M.	lun 17 sept 1979	40	0745750680	michel.amine@up13.fr	77, rue de Lourmelle	75015	Paris
Emp06	BUT	Lina	Mme	lun 17 nov 1980	39	0748299288	monique.but@up13.fr	12, rue Victor Hugo	94310	Orly-Ville
Emp07	CHEVALIER	Michel	M.	mar 03 oct 1989	30	0745750607	michel.chevalier@up13.fr	45, bd Jourdan	75014	Paris
Emp08	LEGRAND	Adam	M.	mar 25 août 1970	49	0743368148	adam.legrand@up13.fr	17, rue de Tunis	75011	Paris
Emp09	CHOTT	Mariam	Mme	sam 25 août 1990	29	0646750679	mariam.chott@up13.fr	8, av des Champs Elysées	75008	Paris
Emp10	DAROUX	Alexandre	M.	dim 28 avr 1974	45	0649299287	guy.daroux@up13.fr	55, rue de Belleville	75019	Paris
Emp11	ETINCELLE	Adam	M.	lun 17 mars 1997	22	0646750606	adam.etincelle@up13.fr	13, av J.B. Clément	93430	Villetaneuse
Emp12	CHEVALIER	Inès	Mme	mar 24 mars 1998	21	0644368142	inès.chevalier@up13.fr	23, av J.B. Clément	93430	Villetaneuse
Emp13	FARES	Nadia	Mme	jeu 12 janv 1978	41	0648750680	dominique.fares@up13.fr	17, av J.B. Clément	93430	Villetaneuse
Emp14	FARES	Nicolas	M.	jeu 18 févr 1965	54	0649299288	nicolas.fares@up13.fr	47, bd Jourdan	75014	Paris
Emp15	FINESSE	Isabelle	Mme	dim 26 nov 1989	30	0646750607	isabelle.finesse@up13.fr	18, rue de Tunis	75011	Paris

Clé primaire

Numéro DepServ	Numéro Emp
GEA	Emp01
GEA	Emp02
CJ	Emp03
CJ	Emp04
CJ	Emp05
CJ	Emp06
Info	Emp07
Info	Emp08
Info	Emp09
Info	Emp10
Info	Emp11
GEII	Emp12
GEII	Emp13
R&T	Emp14
R&T	Emp15

Clé étrangère

Clé étrangère

La **Base de données** est composée de trois **tables** :

La table qui contient la liste des **employé.e.es** identifié.e.s par Le numéro de l'employé.e **(NuméroEmp)**

La table qui contient la liste des **départements-services** identifiés par Le numéro du département-service **(NuméroDepServ)**

La table qui contient la liste des **affectations** des employé.e.s dans les départements-services

Vue globale de la Base de Données BD

Description des colonnes de la Base de Données (BD)
Toutes les colonnes de toutes les tables de la BD (Nom, Type, Contraintes…)

Description des données sur les **employé.e.s** BD-Table EMP

NuméroEmp	**Clé primaire**, Texte(10), PAS DE DOUBLON
NomEmp	Texte(30), Majuscule
PrénomEmp	Texte(30), Seule première lettre en majuscule
CivilitéEmp	Texte(3), M. Mme
DateNaissanceEmp	Date (format jjj jj mmm aaaa)
ÂgeEmp	Nombre, calculé à partir de la date de naissance, règle de calcul
TéléphMobEmp	Texte(15), (format +Ind. Intern suivi du numéro)
MailEmp	Texte(100), Minuscule, règle de validité
AdresseEMP	Texte(100), règle d'écriture
CodePostalEmp	Texte(5)
VilleEmp	Texte(30), Majuscule

Description des données sur les **départements-Services** BD-Table DEPSERV

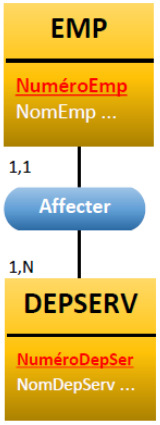
NuméroDepServ	**Clé primaire**, Texte(10), PAS DE DOUBLON
NomDepServ	Texte(30), Seule première lettre en majuscule
TéléphoneDepServ	Texte(15), (format +Ind. Intern suivi du numéro)
MailDepServ	Texte(100), Minuscule, règle de validité

Description des données sur les **affectations** BD-Table DEPSERV

NuméroDepServ	**Clé étrangère** Texte(10), DOUBLON POSSIBLE, renvoie vers la clé prim.
NuméroEmp	**Clé étrangère** Texte(10), DOUBLON POSSIBLE, renvoie vers la clé prim.

Représentation graphique de la BD

Structure de la BD
Schéma de la BD
Modèle de Données
Modèle Conceptuel de Données



	BM	BN	BO	BP	BQ	BR	BS	BT	BU	BV	BW	BX	BY	BZ	CA
1	Numéro DepServ	Nom DepServ	Téléphone DepServ	Mail DepServ	Numéro Emp	Nom Emp	Prénom Emp	civilité Emp	DateNaissance Emp	Âge Emp	TéléphMob Emp	Mail Emp	Adresse EMP	Code Postal Emp	Ville Emp
2	GEA	Gestion des Entreprises et des Administ	0149403108	gea.iutv@	Emp01	ALEXANDRE	Paul	M.	dim 16 nov 1969	50	'0745750679	paul.alexandre@	6, rue de la Rosière	75015	Paris
3	GEA	Gestion des Entreprises et des Administ	0149403108	gea.iutv@	Emp02	TRAIFOR	Eve	Mme	sam 04 déc 1971	48	'0748299287	eve.traifor@up1	7, rue Bonnevide	93200	Saint-Denis
4	CJ	Carrière Juridique	0149403109	cj.iutv@up	Emp03	BOULANGER	Martin	M.	mar 25 août 1970	49	'0745750606	martin.boulange	18, av Félix Faure	75015	Paris
5	CJ	Carrière Juridique	0149403109	cj.iutv@up	Emp04	BOUNTOU	Eddy	M.	dim 26 nov 1989	30	'0743368142	eddy.bountou@	50, rue Broca	75005	Paris
6	CJ	Carrière Juridique	0149403109	cj.iutv@up	Emp05	AMINE	Michel	M.	lun 17 sept 1979	40	'0745750680	michel.amine@u	77, rue de Lourmel	75015	Paris
7	CJ	Carrière Juridique	0149403109	cj.iutv@up	Emp06	BUT	Lina	Mme	lun 17 nov 1980	39	'0748299288	monique.but@u	12, rue Victor Hugo	94310	Orly-Ville
8	Info	Informatique	0149403110	info.iutv@	Emp07	CHEVALIER	Michel	M.	mar 03 oct 1989	30	'0745750607	michel.chevalier	45, bd Jourdan	75014	Paris
9	Info	Informatique	0149403110	info.iutv@	Emp08	LEGRAND	Adam	M.	mar 25 août 1970	49	'0743368143	adam.legrand@	17, rue de Tunis	75011	Paris
10	Info	Informatique	0149403110	info.iutv@	Emp09	CHOTT	Mariam	Mme	sam 25 août 1990	29	'0644750679	mariam.chott@u	8, av des Champs El	75008	Paris
11	Info	Informatique	0149403110	info.iutv@	Emp10	DAROUX	Alexandre	M.	dim 28 avr 1974	45	'0649299287	guy.daroux@up1	55, rue de Belleville	75019	Paris
12	Info	Informatique	0149403110	info.iutv@	Emp11	ETINCELLE	Adam	M.	lun 17 mars 1997	22	'0644750606	adam.etincelle@	13, av J.B. Clément	93430	Villetaneuse
13															
14															
15															
16															
17															
18															
19															
20															
21															
22															
23															
24															
25															

PAS de répétition
PAS de redondance
INUTILE

Attention

Attention ! NON
Ce n'est pas la bonne représentation

5. LE LANGAGE SQL (STRUCTURED QUERY LANGUAGE)

Le langage SQL est composé de quelques mots clés.

C'est un outil très puissant et facile d'accès.

Il permet d'interroger une Base de Données relationnelles (faire des requêtes) afin d'exploiter les données stockées, afficher des listes ou encore établir des :

- **analyses de données ;**
- **outils d'aide à la décision ;**
- **tableaux de bord.**

Les mots clés, du langage SQL, sont résumés dans le tableau ci-dessous :

Mots Clés du langage SQL	Signification/Utilité du mot clé
SELECT	Quoi ??? Champ(s)/Colonne(s)…Fonction(s) [ce que l'on veut voir/afficher]
FROM	Où ??? Table(s) [à partir de quelle(s) table(s)]
WHERE	Selon quel(s) critère(s)??? [Filtrer les lignes dans les tables]
GROUP BY	Faire des sous totaux (groupements) !
HAVING	avec des critères??? [Filtrer les résultats dans les sous-totaux]
ORDER BY	Classer/Ordonner le résultat ! [dans un ordre croissant ou décroissant]
;	Un point virgule termine la requête ;

Le système d'information de l'entreprise **iINFO** est articulé autour de la base de données « **Gestion des stocks : GESTOCK** », **composée des tables Articles, Stocks et Dépôts. Elle est gérée sous ACCESS. Sa structure (son schéma, son architecture) est décrite ci-dessous :**

Table des articles :

ARTICLES (🗝**RefArt**, NomArt, PUArt)

La clé primaire 🗝 est : **RefArt**

Table des Dépôts :

DEPOTS (🗝**NumDep**, NomDep, …, MailDep)

La clé primaire 🗝 est : **NumDep**

Table des stocks :

STOCKS (***RefArt***↑✉, QteStk, ***NumDep***↑✉)

La clé primaire 🗝 est implicite. Elle est composée des deux colonnes : **RefArt** et **NumDep**

La table des stocks a deux clés étrangères ↑✉ : ***RefArt*** **et** ***NumDep.***

Pour la gestion de ses stocks, les articles sont identifiés de manière unique par la référence (**RefArt**). Les dépôts sont retrouvés grâce au numéro (**NumDep**). Un même article peut être stocké dans plusieurs dépôts. Il peut aussi être en rupture de stock !

Le dictionnaire de données de la BD GESTOCK est le suivant :

Champ Colonne Attribut	Type de données Domaine Contrainte	Description Signification Commentaire
MailDep	Caractères/Texte, 50	EMail du dépôt
NomArt	Caractères/Texte, 30	Nom (désignation) de l'article
NomDep	Caractères/Texte, 20	Nom du dépôt
NumDep	Caractères/Textes, 10	Numéro du dépôt (**Unique** par dépôt)
PUArt	Réel, 10 dont 2 décimales	Prix unitaire de l'article
QteStk	Entier, 3, >0	Quantité en stock de l'article dans un dépôt donné
RefArt	Caractères/Texte, 8	Référence de l'article (**Unique** par article)
TelDep	Caractères/Texte, 15	Téléphone du dépôt
VilDep	Caractères/Texte, 50	Adresse du dépôt (N° + Rue/Avenue …)

Remarques :

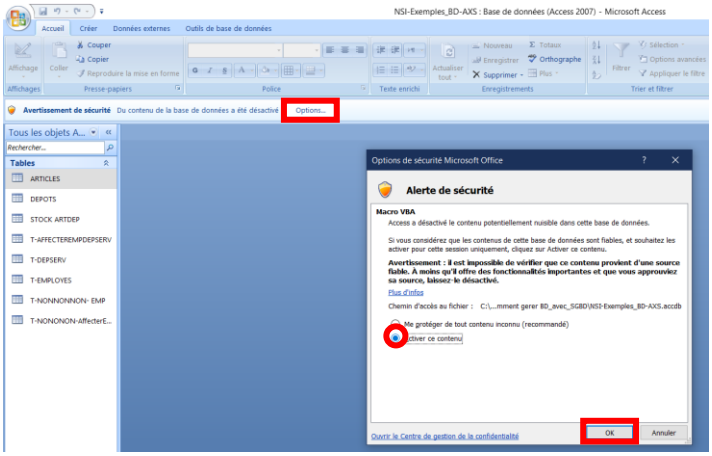
- **Une colonne (un champ) déclaré clé primaire n'admet pas de valeurs en double (doublons interdits)**
- **Une colonne (un champ) déclaré clé primaire n'admet pas de valeurs vides (vides interdits)**
- **Une table définie avec une clé primaire n'a pas de lignes en double**
- **Une table ne peut avoir deux colonnes qui portent le même nom.**

La base de données « Gestion de stocks » est gérée sous ACCESS, sa structure (son schéma, son architecture) est donnée ci-dessous :

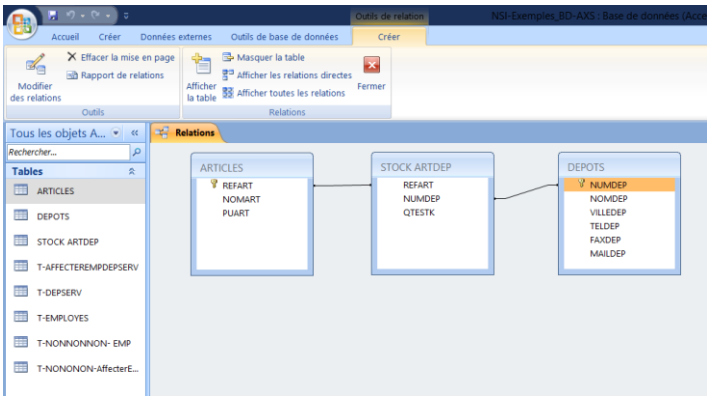
Ouvrir le fichier ACCESS :

NSI-Exemple_BD-AXS.accdb

en activant le contenu de la base de données :

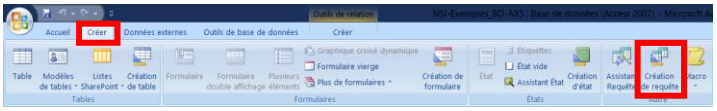


Créer les relations entre les 3 tables, en cliquant sur l'onglet "Outils de base de données", puis sur l'icône "Relations":



L'exploitation des données va être faite moyennant les exemples de requêtes ci-dessous (A, B, C, D, E, F) :

Pour chaque requête, il faudra :



Pour chaque requête, vous devrez sélectionner votre(vos) table(s) et champ(s) puis vous exécuterez votre requête :

Achaque fois, vous vérifierez votre requête grâce à : SQL direct

A : Exemples de requêtes (de projection) :

Projection : Garder quelques colonnes à l'affichage →→→

```
SELECT ... FROM ... ;
```

A retenir !

Mots Clés du langage SQL	Signification du mot clé
SELECT	Pour mentionner le(s) nom(s) des colonne(s) demandées à l'affichage Les noms des colonnes sont séparés par des virgules
FROM	Pour mentionner le(s) nom(s) des tables qui contiennent les colonnes demandées Les noms des tables sont séparés par des virgules
;	…

A01 *Afficher les noms des articles (NOMART), on demander d'afficher une seule colonne*

```
SELECT ARTICLES.NOMART
FROM ARTICLES;
```

```
SELECT NOMART
FROM ARTICLES;
```

A02 *Afficher les noms et les prix unitaires des articles (NOMART, PUART), on demande d'afficher deux colonnes*

```
SELECT ARTICLES.NOMART, ARTICLES.PUART
FROM ARTICLES;
```

```
SELECT NOMART, PUART
FROM ARTICLES;
```

```
SELECT NOMART, PUART FROM ARTICLES;
```

```
select NOMART, PUART from ARTICLES;
```

```
select nomart, puart from articles;
```

Remarque :

- **Pas de différence Minuscule/Majuscule en SQL**

A03 *Afficher toutes les colonnes de la table des articles*

```
SELECT *
FROM ARTICLES;
```

Remarque : SELECT * veut dire que l'on demande toutes les colonnes

A04 *Afficher toutes les références (la colonne REFART) des articles en stock (sans doublon)*

```
SELECT DISTINCT STOCKS.REFART
FROM STOCKS;
```

```
SELECT DISTINCT REFART FROM STOCKS;
```

A05 *Afficher les références et les noms des articles dans une SEULE colonne à l'écran de nom DescriptionArt (REFART, NOMART).*
On demande d'afficher deux colonnes de la table dans une seule colonne à l'écran.
C'est la concaténation (assemblage de colonnes) de plusieurs colonnes avec l'opérateur &. Chaque partie du texte à afficher est composée par exemple de :
Un texte fixe **"L'article de référence : "** *suivi par une colonne de la BD suivie par un texte fixe* **" a comme nom : "** *suivi par une colonne de la BD.*

Requête A05 → Concaténation de plusieurs colonnes des tables

DescriptionArticle	Expr10000 !
L'article de référence : R01 a comme nom : Téléviseur Samtung MFB1	
L'article de référence : R02 a comme nom : Ail Phone 17	
L'article de référence : R03 a comme nom : Câble Coaxial 15	
L'article de référence : R04 a comme nom : Téléviseur Somy E2	
L'article de référence : R05 a comme nom : Clé USB Momo 16	
L'article de référence : R06 a comme nom : Blanc Berry	
L'article de référence : R07 a comme nom : HaWhy	

```
SELECT
"L'article de référence : " & ARTICLES.REFART
& " a comme nom : " & ARTICLES.NOMART
AS DescritionArticle ← Renommer une colonne à l'affichage
FROM
ARTICLES;
```

B : Exemples de requêtes (de sélection) :

Sélection : Garder quelques lignes à l'affichage selon des critères →→→

SELECT … FROM …WHERE… ;

A retenir !

Mots Clés du langage SQL	Signification du mot clé
SELECT	Pour mentionner le(s) nom(s) des colonne(s) demandées à l'affichage Les noms des colonnes sont séparés par des virgules
FROM	Pour mentionner le(s) nom(s) des tables qui contiennent les colonnes demandées Les noms des tables sont séparés par des virgules
WHERE	Pour mentionner les conditions/critères de sélections dans des tables (pour filtrer dans les tables) Les conditions/critères de sélections sont combinées par des opérateurs logiques (tels que : AND, OR, NOT) Les conditions/critères de sélections des opérateurs de comparaisons (tels que <, <=, =, >=, >, <>, IN, NOT IN, BETWEEN, NOT BETWEEN)… LIKE
;	

B01 *Afficher les noms et les prix unitaires des articles (NOMART, PUART) qui vérifient le(s) critère(s) :*

le prix unitaire est supérieur à 100€

et

le prix unitaire est inférieur à 300€

```
SELECT
ARTICLES.NOMART, ARTICLES.PUART
FROM
ARTICLES
WHERE
(((ARTICLES.PUART)>=100) AND
((ARTICLES.PUART)<=300)) ;
```

```
SELECT NOMART, PUART
FROM ARTICLES
WHERE (PUART>=100) AND (PUART<=300)    ;
```

```
SELECT NOMART, PUART
FROM ARTICLES
WHERE PUART BETWEEN 100 AND 300    ;
```

B02 *Afficher les noms et les prix unitaires des articles (NOMART, PUART) qui vérifient le(s) critère(s) :*

le prix unitaire est égal à 100€ ou le prix unitaire est égal à 200€

ou

le prix unitaire est égal à 300€ ou le prix unitaire est égal à 400€

Deux manières pour exprimer les critères de sélections :

- ➔ (…=…) OR (…=…) OR (…=…) …
- ➔ … IN (…)

```
SELECT NOMART, PUART
FROM ARTICLES
WHERE (PUART=100) OR (PUART=200)
OR (PUART=300) OR (PUART=400)          ;
```

```
SELECT NOMART, PUART
FROM ARTICLES
WHERE PUART IN (100, 200, 300, 400)    ;
```

B03 *Afficher les noms et les prix unitaires des articles (NOMART, PUART) qui vérifient le(s) critère(s) :*

le nom commence par Ail

```
SELECT
ARTICLES.NOMART, ARTICLES.PUART
FROM
ARTICLES
WHERE
(ARTICLES.NOMART) LIKE "Ail*"    ;
```

```
SELECT NOMART, PUART
FROM ARTICLES
WHERE NOMART  LIKE "Ail*"    ;
```

Remarque :

commence par →→→ *l'étoile * à la fin*

B04 *Afficher les noms et les prix unitaires des articles (NOMART, PUART) qui vérifient le(s) critère(s) :*

le nom se termine par ung

```
SELECT
ARTICLES.NOMART, ARTICLES.PUART
FROM
ARTICLES
WHERE
(ARTICLES.NOMART) LIKE "*ung"   ;
```

```
SELECT NOMART, PUART
FROM ARTICLES
WHERE NOMART LIKE "*ung")   ;
```

Remarque :

Se termine par →→→ *l'étoile * au début*

B05 *Afficher les numéros, les noms et les téléphones des dépôts pour lesquels on ne connait pas le mail (NUMDEP, NOMDEP, TELDEP) qui vérifient le(s) critère(s) :*

le mail est vide (inconnu, nul)

```
SELECT NUMDEP, NOMDEP, TELDEP
FROM DEPOTS
WHERE MAILDEP IS NULL   ;
```

```
SELECT NUMDEP, NOMDEP, TELDEP
FROM DEPOTS
WHERE MAILDEP = ""   ;
```

A retenir !

Mots Clés du langage SQL	Signification du mot clé
WHERE	Pour mentionner les conditions/critères de sélections dans des tables (pour filtrer dans les tables) Les conditions/critères de sélections sont combinées par des opérateurs logiques (tels que AND, OR, NOT) Les conditions/critères de sélections des opérateurs de comparaisons (tels que <, <=, =, >=, >, <>, IN, BETWEEN)… LIKE
Les critères de sélection dans la clause WHERE utilisent les opérateurs suivants :	AND OR NOT BETWEEN NOT BETWEEN IN (…) NOT IN (…) LIKE →→→ * NOT LIKE IS NULL ="" IS NOT NULL = <= < >= > <> Les textes →→Guillemets " " →→→ "letexte" Les dates →→Dièses # # →→→ #mm/jj/aaaa# Les numériques →→→→→ rien
;	

C : Exemples de requêtes (de tri/de classement) :

Trier : Classer/Trier/Ordonner les lignes selon des colonnes →→→

SELECT … FROM …WHERE…ORDER BY … ;

A retenir !

Mots Clés du langage SQL	Signification du mot clé
SELECT	Pour mentionner le(s) nom(s) des colonne(s) demandées à l'affichage Les noms des colonnes sont séparés par des virgules
FROM	Pour mentionner le(s) nom(s) des tables qui contiennent les colonnes demandées Les noms des tables sont séparés par des virgules
WHERE	Pour mentionner les conditions/critères de sélections dans des tables (pour filtrer dans les tables)
ORDER BY	Pour mentionner les colonnes de tri ainsi que l'ordre croissant (par défaut) ou décroissant Ordre croissant : ASC (ASCending) par défaut ↑ Ordre décroissant : DESC (DESCending) ↓
;	

C01 *Classer/Trier/Ordonner les articles par ordre croissant sur le prix unitaire : (NOMART, PUART)*

PUART croissant ↑)

```
SELECT ARTICLES.NOMART,
ARTICLES.PUART
FROM ARTICLES
ORDER BY ARTICLES.PUART   ;
```

```
SELECT ARTICLES.NOMART,
ARTICLES.PUART
FROM ARTICLES
ORDER BY ARTICLES.PUART ASC   ;
```

```
SELECT NOMART, PUART
FROM ARTICLES
ORDER BY PUART ASC   ;
```

```
SELECT NOMART, PUART FROM ARTICLES
ORDER BY 2 ASC   ;
```

C02 *Classer/Trier/Ordonner les articles, dont le prix unitaire est inférieur à 200€, par ordre croissant sur le nom et par ordre décroissant sur le prix unitaire : (NOMART, PUART) qui vérifient le(s) critère(s) :*

PUART < 200€

NOMART croissant et PUART décroissant

```
SELECT NOMART AS Article,
PUART AS PrixUnitaire
FROM ARTICLES
WHERE PUART<200
ORDER BY NOMART , PUART DESC ;
```

```
SELECT NOMART AS Article,
PUART AS PrixUnitaire
FROM ARTICLES
WHERE PUART<200
ORDER BY 1 ASC, 2 DESC ;
```

D : Exemples de calculs (avec les fonctions de calcul : somme, moyenne, minimum, maximum, comptage) :

Calculer/Fonction/Function : (Somme SUM, Moyenne AVG, Minimum MIN, Maximum MAX, Dénombrer COUNT)

Le calcul se fait sur les lignes selon des colonnes →→→

```
SELECT FUNCTION(…) … FROM …WHERE … ;
```

Mots Clés du langage SQL	Signification du mot clé
SELECT	Pour mentionner la ou les fonctions de calcul demandées sur de(s) nom(s) des colonne(s) demandées à l'affichage Les fonctions( ) sont séparés par des virgules et renommées avec AS le nom du résultat FUNCTION(NomDeColonne) : SUM(…) ou AVG(…), ou MIN(…) ou MAX(…) ou COUNT(…) qui peut être écrit COUNT(*)
FROM	Pour mentionner le(s) nom(s) des tables qui contiennent les colonnes demandées Les noms des tables sont séparés par des virgules
WHERE	Pour mentionner les conditions/critères de sélections dans des tables (pour filtrer dans les tables)
;	

A retenir !

D01 *Calculer la moyenne du prix unitaire : AVG(PUART)*

```
SELECT
AVG(ARTICLES.PUART) AS MoyenneDePUART
FROM
ARTICLES;
```

```
SELECT
AVG(ARTICLES.PUART) AS MoyPU
FROM
ARTICLES;
```

```
SELECT AVG(PUART) AS MoyPU
FROM ARTICLES;
```

```
SELECT AVG(PUART)
FROM ARTICLES;
```

D02 *Calculer/Chercher le prix unitaire maximal : MAX(PUART)*

```
SELECT MAX(PUART) AS MaxPU
FROM ARTICLES;
```

D03 *Calculer le total (la somme) des quantités en stock : SUM(QTESTK)*

```
SELECT SUM(QTESTK) AS TotalQteStk
FROM STOCKS;
```

E : Exemples de calculs avec groupement (des sous totaux de groupement avec les fonctions de calcul : somme, moyenne, minimum, maximum, comptage) :

Calculer : (Somme SUM, Moyenne AVG, Minimum MIN, Maximum MAX, Dénombrer COUNT) les lignes selon des colonnes →→→

```
SELECT Colonne(s), FUNCTION(…) …
FROM …WHERE …ORDER BY…
GROUP BY Colonne(s) HAVING … ;
```

A retenir !

Mots Clés du langage SQL	Signification du mot clé
SELECT	Pour mentionner la ou les fonctions de calcul demandées sur de(s) nom(s) des colonne(s) demandées à l'affichage Deux colonnes au moins doivent être affichées !
FROM	Pour mentionner le(s) nom(s) des tables concernées
WHERE	Cette clause peut ne pas exister (pas de sélection dans les lignes des tables de la Base de Données)
ORDER BY	Cette clause peut ne pas exister (pas de tri)
GROUP BY	
HAVING	
;	

E01 *Calculer le total des quantités en stock par article :*

REFART, SUM(QTESTK)

```
SELECT
STOCKS.REFART,
SUM(STOCKS.QTESTK) AS SommeDeQTESTK
FROM STOCKS
GROUP BY
STOCKS.REFART;
```

```
SELECT REFART, SUM(QTESTK) AS TotalStk
FROM STOCKS
GROUP BYREFART;
```

E02 *Calculer le nombre d'articles différents par dépôt, n'afficher que les dépôts presque vides (dont le nombre d'articles différents, qui est en cours de calcul, est < 4 :*

NUPDEP, COUNT(*)

nombre d'articles différents est < 4

```
SELECT
STOCKS.NUMDEP AS Dépôt,
COUNT(*) AS NbrArtDiff
FROM STOCKS
GROUP BY STOCKS.NUMDEP
HAVING COUNT(*) < 4;
```

```
SELECT
NUMDEP AS Dépôt, COUNT(*) AS NbrArtDiff

FROM STOCKS

GROUP BY NUMDEP  HAVING COUNT(*) < 4;
```

F_Join : Exemples de requêtes sur plusieurs tables à la fois (Jointure+Projection+sélection=JOIN) :

Sélection : Garder quelques lignes à l'affichage selon des critères →→→

```
SELECT ...    FROM ...    WHERE... ;
```

A retenir !

Mots Clés du langage SQL	Signification du mot clé
SELECT	Pour mentionner le(s) nom(s) des colonne(s) demandées à l'affichage
FROM	Pour mentionner le(s) nom(s) des tables qui contiennent les colonnes demandées INNER JOIN … ON …
WHERE	Pour mentionner les conditions/critères de jointure(s) et de sélection(s) dans des tables (pour filtrer dans les tables)
;	

F_{Join} 01 *Afficher les noms des articles en stock, leurs prix unitaires, leurs quantités en stock et les dépôts dans lesquels ils se trouvent :*

NOMART, PUART, QTESTK, NUMDEP

Access

```
SELECT
ARTICLES.NOMART, ARTICLES.PUART,
STOCKS.QTESTK, STOCKS.NUMDEP
FROM ARTICLES INNER JOIN STOCKS
ON ARTICLES.REFART = STOCKS.REFART;
```

Standard

```
SELECT
ARTICLES.NOMART, ARTICLES.PUART,
STOCKS.QTESTK, STOCKS.NUMDEP
FROM ARTICLES , STOCKS
WHERE
ARTICLES.REFART = STOCKS.REFART;
```

```
SELECT
NOMART, PUART, QTESTK, NUMDEP
FROM ARTICLES , STOCKS
WHERE
ARTICLES.REFART = STOCKS.REFART;
```

F_Union : Exemples de requêtes sur plusieurs tables à la fois (Union+Projection+sélection) :

Sélection : Garder quelques lignes à l'affichage selon des critères →→→

```
SELECT ... FROM ...WHERE...
UNION
SELECT ... FROM ...WHERE... ;
```

A retenir !

Mots Clés du langage SQL	Signification du mot clé
SELECT	Pour mentionner le(s) nom(s) des colonne(s) demandées à l'affichage
FROM	Pour mentionner le nom de la première table qui contient les colonnes demandées
WHERE	Cette clause peut ne pas exister (pas de sélection dans les lignes des tables de la Base de Données)
UNION	
SELECT	Pour mentionner le(s) mêmes nom(s) des colonne(s) demandées à l'affichage
FROM	Pour mentionner le nom de la première table qui contient les colonnes demandées
WHERE	Cette clause peut ne pas exister (pas de sélection dans les lignes des tables de la Base de Données)
;	

F_{Union} 01 *Afficher les numéros des articles dont le prix unitaire est inférieur à 15€ ainsi que (UNION) les numéros des articles en stock au dépôt D3 :*

REFART tel que PUART < 15€

à partir de la table des articles

AINSI QUE (UNION)

REFART tel que NUMDEP = "D3"

à partir de la table des stocks

```
SELECT ARTICLES.REFART
FROM ARTICLES
WHERE ARTICLES.PUART < 15
UNION
SELECT STOCKS.REFART
FROM STOCKS
WHERE STOCKS.NUMDEP = "D3"
;
```

```
SELECT REFART FROM ARTICLES
WHERE PUART < 15
UNION
SELECT REFART FROM STOCKS
WHERE NUMDEP = "D3"
;
```