

# Informatique Systèmes d'Information Bases de Données



**boufares@iutv.univ-paris13.fr**  
<http://www.lipn.univ-paris13.fr/~boufares>  
Bureau Q304 ; tél: +33 (0)1 49 40 28 50  
Université Paris 13, Sorbonne Paris Cité  
IUT Villetaneuse  
99, Avenue J.B. Clément  
F-93430 Villetaneuse FRANCE

**boufares@lipn.univ-paris13.fr**  
<http://www.lipn.univ-paris13.fr/~boufares>  
Bureau A109 ; tél: +33 (0)1 49 40 40 71  
Laboratoire d'Informatique de Paris Nord  
LIPN – UMR 7030 du CNRS  
Université Paris 13, Sorbonne Paris Cité  
Institut Galilée  
99, Avenue J.B. Clément  
F-93430 Villetaneuse France  
[www.univ-paris13.fr](http://www.univ-paris13.fr)

## Polycopié N° 2



**Aujourd'hui,  
j'arrête de fumer !**

**Le TABAC t'ABAT !**



# Le TABAC t'ABAT !

**FUMER NUIT GRAVEMENT  
À VOTRE SANTÉ ET  
À CELLE DE VOTRE ENTOURAGE !**



# M T Dents !

**SMILE** and the **World SMILES** with you !



# Le SPORT est Générateur de CONFIANCE !



## Informatique ; Bases de Données et Systèmes d'Information

M. F. BOUFARES  
UNIVERSITE PARIS 13, Sorbonne Paris Cité  
IUT Villetaneuse

**SI() ; SI(SI()) ; SI(SI(SI())) ;**

**NB.SI() ; SOMME.SI() ; MOYENNE.SI()**

**NB.SI.ENS() ; SOMME.SI.ENS() ; MOYENNE.SI.ENS()**

**{NB(SI())} ; {SOMME(SI())} ; {MOYENNE(SI())} ;  
{MIN(SI())} ; {MAX(SI())} ;  
{VARP(SI())} ; ...**



# 1. La fonction logique d'EXCEL **SI( )**

La **fonction logique SI**, dans EXCEL, commence par le signe égal (=). Elle **ne doit pas comporter d'espace** (sauf si l'on utilise des guillemets, pour utiliser une donnée du type texte). Elle peut être de la forme suivante :

**SI condition** ALORS **ActionOui** SINON **ActionNon** FINSI

**=SI(condition;ActionOui;ActionNon)**

L'**actionOui** est déclenchée si la **condition** est **vérifiée**, dans **le cas contraire c'est l'actionNon** qui est exécutée (celle-ci peut être vide).

L'ActionOui ou l'ActionNon ou les deux à la fois peuvent comporter des fonctions logiques SI, il s'agit alors d'une imbrication.

**Exemples :** =SI(N<sub>1</sub>>15;"Bonne note";"Peut mieux faire")  
 Avec N<sub>1</sub> = 17 le résultat affiché sera → Bonne note



## Exemples :

=SI( **$N_1 > 15$** ;"Bonne note";"Peut mieux faire")

Avec  $N_1 = 17$  le résultat affiché sera → Bonne note

=SI( **$N_1 \leq 15$** ;"Peut mieux faire";"Bonne note")

Avec  $N_1 = 17$  le résultat affiché sera → Bonne note

=SI(**NON(ESTTEXTE( $A_7$ ))**;"Donnée numérique";"Donnée texte")

Avec  $A_7$  qui contient le mot Paris le résultat affiché sera → Donnée texte

=SI(**ESTNUM( $A_7$ )**;"Donnée numérique";"Donnée texte")

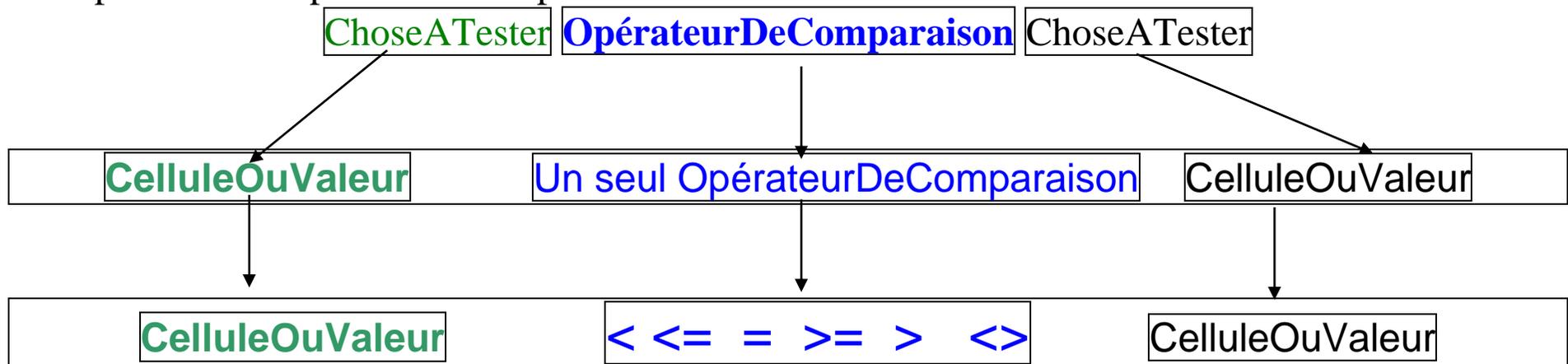
Avec  $A_7$  qui contient le mot Paris le résultat affiché sera → Donnée texte



## Comment écrire la condition (le critère de sélection) ?

La condition (le critère) doit être une proposition logique (bouléenne) évaluée à VRAI ou à FAUX.

Elle peut être composée de trois parties :



**Cellule** veut dire « une référence à une cellule ».

**Exemples** : B7 ; \$A1 etc...

**Valeur** veut dire une valeur constante ou une valeur calculée qui fait appel à une fonction XL.

**Exemples** : 7 ; VRAI ; "Bonne note" ; 2% ; GAUCHE(F7;2) ; NB(A1:A7) etc...



La fonction SI( ) :

ÉCRITURE ALGORITHMIQUE	ÉCRITURE EXCEL
SI Condition ALORS ActionOui SINON ActionNon FINSI	=SI(Condition;ActionOui;ActionNon)
SI Condition ALORS ActionOui FINSI Remarque : La deuxième action n'est pas spécifiée !	=SI(Condition;ActionOui;"" ) <b>Les guillemets doivent exister en l'absence de l'actionNon.</b>

**Remarque :** Etant donné la formule : =SI(Condition;ActionOui)

Cette formule ne précise pas ce qu'il y à faire quand la condition n'est pas vérifiée (ceci est traduit par l'absence du 2<sup>ème</sup> ;). Cette formule sera donc interprétée par la machine comme suit:

- l'action du oui est exécutée lorsque la condition est vérifiée ;
- le résultat affiché par la machine est **FAUX (ou égal à 0 !!!)**, si la condition n'est pas vérifiée.

**Exemple :** =SI(N<sub>1</sub>>15;"Bonne note") ; Avec N<sub>1</sub> = 10 ; le résultat affiché sera → FAUX !!!

**Exemple :** =SI(N<sub>1</sub>>15;"Bonne note" ;) Avec N<sub>1</sub> = 10 ; le résultat affiché sera → 0 !!!



Les tests peuvent être **imbriqués** (les uns dans les autres) comme l'indique le tableau ci-dessous.

Imbrication des SI :

ÉCRITURE ALGORITHMIQUE	ÉCRITURE EXCEL
SI <b>Condition1</b> ALORS	=SI( <b>Condition1</b> ; <b>SI(Condition2;ActionOui2;ActionNon2)</b> ); ActionNon1)
SI <b>Condition2</b>	
ALORS ActionOui2	
SINON ActionNon2	
FINSI	
SINON ActionNon1 FINSI	=SI( <b>Condition1</b> ;ActionOui1; <b>SI(Condition2;ActionOui2;ActionNon2)</b> )
SI <b>Condition1</b> ALORS ActionOui1 SINON	
SI <b>Condition2</b>	
ALORS ActionOui2	
SINON ActionNon2	
FINSI	
FINSI	



Les tests peuvent être **imbriqués** (les uns dans les autres) comme l'indique le tableau ci-dessous.  
 Imbrication des SI :

ÉCRITURE ALGORITHMIQUE	ÉCRITURE EXCEL
SI <b>Condition1</b>	=SI( <b>Condition1</b> ; SI( <b>Condition2</b> ;ActionOui2;ActionNon2); SI( <b>Condition3</b> ;ActionOui3;ActionNon3) )
ALORS	
SI <b>Condition2</b>	
ALORS ActionOui2	
SINON ActionNon2	
FINSI	
SINON	
SI <b>Condition3</b>	
ALORS ActionOui3	
SINON ActionNon3	
FINSI	
FINSI	



Les tests peuvent être **imbriqués** (les uns dans les autres) comme l'indique le tableau ci-dessous.  
 Imbrication des SI :

ÉCRITURE ALGORITHMIQUE	ÉCRITURE EXCEL
<pre> <b>SI Condition1</b> <b>ALORS ActionOui1 SINON</b>   <b>SI Condition2</b>     <b>ALORS ActionOui2 SINON</b>       <b>SI Condition3</b>         <b>ALORS ActionOui3 ...</b>           <b>FINSI</b>         <b>FINSI</b>       <b>FINSI</b>     <b>FINSI</b>   </pre>	<pre> =SI(<b>Condition1</b> ; <b>ActionOui1</b> ; <b>SI</b>(<b>Condition2</b> ; <b>ActionOui2</b> ; <b>SI</b>(<b>Condition3</b> ; <b>ActionOui3</b> ; ... ) ) ) </pre>



**Conditions multicritères** : Dans le cas où la condition porte sur plusieurs critères (on parle alors d'expression logique complexe) deux opérateurs logiques peuvent être utilisés : le ET et le OU comme suit :

Dans le cas où **tous les critères doivent être vérifiés** pour que l'ActionOui soit exécutée (l'ActionNon n'est exécutée que si au moins un critère n'est pas vérifié) :

La condition dit que le **Critère1 ET le Critère2 ET ...** doivent **tous** être vérifiés

ÉCRITURE ALGORITHMIQUE	ÉCRITURE EXCEL
(Critère1 ET Critère2 ET ...)	ET ( Critère1 ; Critère2 ; ...)

Dans le cas où **au moins un critère doit être vérifié** pour que l'ActionOui soit exécutée (l'ActionNon n'est exécutée que si aucun critère n'est vérifié) :

La condition dit qu'**au moins le Critère1 OU le Critère2 OU ...** est vérifié

ÉCRITURE ALGORITHMIQUE	ÉCRITURE EXCEL
(Critère1 OU Critère2 OU...)	OU ( Critère1 ; Critère2 ; ...)



	A	B	C	D	E
1	Le <b>ET</b> logique :				
2	Deux ou plusieurs critères :				
3	ET(Critère1;Critère2)				
4	ET(Critère1;Critère2; ... ; CritèreN)				
5					
6	<b>Données</b>	<b>Formules</b>	<b>Résultats</b>		
7	17	=A\$7>A\$8	VRAI		
8	9	=A\$8>A\$9	FAUX		
9	58	=A\$9=(2*(A\$7+A\$8))+6	VRAI		
10					
11			<b>ET</b>	VRAI	FAUX
12			VRAI	<b>VRAI</b>	FAUX
13			FAUX	FAUX	FAUX
14					
15					
16		<b>=ET(A\$7&gt;A\$8;A\$8&gt;A\$9)</b>	<b>FAUX</b>		



	A	B	C	D	E
1	Le <b>OU</b> logique :				
2	Deux ou plusieurs critères :				
3	OU(Critère1;Critère2)				
4	OU(Critère1;Critère2; ... ; CritèreN)				
5					
6	<b>Données</b>	<b>Formules</b>	<b>Résultats</b>		
7	17	=A\$7>A\$8	VRAI		
8	9	=A\$8>A\$9	FAUX		
9	58	=A\$9=(2*(A\$7+A\$8))+6	VRAI		
10					
11			<b>OU</b>	VRAI	FAUX
12			VRAI	VRAI	VRAI
13			FAUX	VRAI	<b>FAUX</b>
14					
15					
16		=OU(A\$7>A\$8;A\$8>A\$9)	<b>VRAI</b>		



	A	B	C	D
1	Le <b>NON</b> logique :			
2	Un seul critère :			
3	NON(Critère)			
4				
5				
6	<b>Données</b>	<b>Formules</b>	<b>Résultats</b>	
7	17	=NON(\$A\$7>\$A\$8)	FAUX	
8	9	=NON(\$A\$8>\$A\$9)	VRAI	
9	58	=NON(\$A\$9=(2*(\$A\$7+\$A\$8))+6)	FAUX	
10				
11		↓		<b>NON</b>
12			VRAI	FAUX
13			FAUX	VRAI
14				
15		=\$A\$7<=\$A\$8	FAUX	
16		=\$A\$8<=\$A\$9	VRAI	
17		=\$A\$9<>(2*(\$A\$7+\$A\$8))+6	FAUX	



On peut combiner les conditions avec l'opérateur logique **ET** :

ÉCRITURE ALGORITHMIQUE	ÉCRITURE EXCEL
<b>SI Condition1 et Condition2</b> ALORS ActionOui FINSI	=SI( <b>ET(Condition1; Condition2)</b> ; ActionOui;"")
<b>SI Condition1 et Condition2</b> ALORS ActionOui SINON ActionNon FINSI	=SI( <b>ET(Condition1; Condition2)</b> ; ActionOui;ActionNon)
<b>SI Condition1</b> <b>et Condition2 et Condition3</b> <b>et ...</b> ALORS ActionOui SINON ActionNon FINSI	=SI( <b>ET(Condition1; Condition2 ; Condition3 ; ...)</b> ; ActionOui;ActionNon)
<b>SI Condition1</b> <b>et Condition2 et Condition3 et ...</b> ALORS SI ... SINON SI ... FINSI	=SI( <b>ET(Condition1; Condition2 ; Condition3 ; ...)</b> ; SI (...); SI (...))



On peut combiner les conditions avec l'opérateur logique **OU** :

ÉCRITURE ALGORITHMIQUE	ÉCRITURE EXCEL
<b>SI Condition1 Ou Condition2</b> ALORS ActionOui FINSI	=SI( <b>OU(Condition1; Condition2)</b> ; ActionOui;"")
<b>SI Condition1 Ou Condition2</b> ALORS ActionOui SINON ActionNon FINSI	=SI( <b>OU(Condition1; Condition2)</b> ; ActionOui;ActionNon)
<b>SI Condition1</b> <b>Ou Condition2 Ou Conditio3</b> <b>Ou ...</b> ALORS ActionOui SINON ActionNon FINSI	=SI( <b>OU(Condition1; Condition2 ; Condition3 ; ...)</b> ; ActionOui;ActionNon)
<b>SI Condition1</b> <b>Ou Condition2 Ou Conditio3 Ou</b> <b>...</b> ALORS SI ... SINON SI ... FINSI	=SI( <b>OU(Condition1; Condition2 ; Condition3 ; ...)</b> ; SI (...); SI (...))



Les fonctions logiques **ET / OU** peuvent être combinées :

Les fonctions logiques ET( ) et OU( ) :

ÉCRITURE ALGORITHMIQUE	ÉCRITURE EXCEL
(critère1 ET critère2 ET ...)	ET(critère1;critère2 ; ...)
(critère1 OU critère2 OU ...)	OU(critère1;critère2 ; ...)
(critère11 ET critère12 ET ...) OU (critère21 ET critère22 ET ...)	OU(ET(critère11;critère12 ; ...); ET(critère21;critère22 ; ...))
(critère11 OU critère12 OU ...) ET (critère21 OU critère22 OU ...)	ET(OU(critère11;critère12 ; ...); OU(critère21;critère22 ; ...))



La fonction logique **NON()** permet d'inverser la valeur logique de l'expression logique exprimée (c'est à dire de la condition composée de plusieurs critères).

<b>Opérateurs Logiques / Conditions ou Expressions logiques</b>	
Opérateur de comparaison →>	→> Sa négation (son contraire !)
< <= = >= > <>	>= > <> < <= =
Expression logique →>	→> Sa négation
ET(Critère1;Critère2) ET(Crit1;Crit2; ...; Critn)  OU(Crit1;Crit2) OU(Crit1;Crit2; ...; Critn)	OU(NON(Critère1);NON(Critère2)) OU(NON(Crit1);NON(Crit2);...;NON(Critn))  ET(NON(Crit1);NON(Crit2)) ET(NON(Crit1);NON(Crit2);...;NON(Critn))



Exemple:

	A	B	C
1	Numéro	Nom	Age
2	1	Clémence	35
3	2	Adam	22
4			

Traitement à réaliser :

**Si** le numéro est inférieur à 10 et si l'âge est compris entre 20 et 40

**Alors** Afficher le message "Nouveau"

**Si non** Afficher le message "Ancien"

**FinSi**

Formules XL correspondantes :

Première possibilité :

=SI( **ET(A2<10;C2>=20;C2<=40)** ; "Nouveau" ; "Ancien" )

Deuxième possibilité : !!!

=SI( **OU(A2>=10;C2<20;C2>40)** ; "Ancien" ; "Nouveau" )



Formules XL correspondantes :

Première possibilité :

=SI( **ET(A2<10;C2>=20;C2<=40)** ; "Nouveau" ; "Ancien" )

Deuxième possibilité : !!!

=SI( **OU(A2>=10;C2<20;C2>40)** ; "Ancien" ; "Nouveau" )

En appliquant la règle d'inversion suivante :

**NON (ET(A2<10;C2>=20;C2<=40))**

est équivalent à

**OU ( NON(A2<10) ; NON(C2>=20) ; NON(C2<=40) )**

est équivalent à

**OU ( A2>=10 ; C2<20 ; C2>40 )**



## Inversion de condition :

**ET(A2<10;C2>=20;C2<=40) →→→→ Sa négation, son contraire est**

**NON(ET(A2<10;C2>=20;C2<=40)) =**

**OU(NON(A2<10);NON(C2>=20);NON(C2<=40)) =**

**OU(A2>=10;C2<20;C2>40)**



Exemple:

	A	B	C
1	Numéro	Nom	Age
2	1	Clémence	35
3	2	Adam	22
4			

Traitement à réaliser :

**Si** le numéro est supérieur ou égal à 10 ou si l'âge est n'est pas compris entre 20 et 40

**Alors** Afficher le message "Ancien"

**Si non** Afficher le message "Nouveau"

**FinSi**

Formules XL correspondantes :

Première possibilité :

=SI( **OU(A2>=10;C2<20;C2>40)** ; "Ancien" ; "Nouveau" )

Deuxième possibilité : !!!

=SI( **NON(OU(A2>=10;C2<20;C2>40))** ; "Nouveau" ; "Ancien" )

=SI( **ET(A2<10;C2>=20;C2<=40)** ; "Nouveau" ; "Ancien" )



## Inversion de condition :

**OU(A2>=10;C2<20;C2>40) →→→→ Sa négation, son contraire est**

**NON(OU(A2>=10;C2<20;C2>40)) =**

**ET(NON(A2>=10);NON(C2<20);NON(C2>40)) =**

**ET(A2<10;C2>=20;C2<=40)**



## 2. Liste de quelques opérateurs et fonctions XL très utiles

### 2.1.

Type	Liste des fonctions en bibliothèque	
	Opérateurs	Fonction(s) possibles cataloguées
Texte	Concaténation <b>&amp;</b>	GAUCHE(), DROITE(), STXT() MINUSCULE(), TEXTE(), REPT(), CONCATENER()...
Date	Addition (nombre de jours) <b>+</b> , Soustraction (nombre de jours) <b>-</b>	DATE(), JOUR(), MOIS(), ANNEE(), AUJOURDHUI()...
Heure	<b>+, -</b>	HEURE(), TEMPS()...
Numérique	Addition <b>+</b> , Soustraction <b>-</b> , Division <b>/</b> , Multiplication <b>*</b> , Puissance <b>^</b> , Pourcentage <b>%</b>  <b>Attention à la priorité entre les opérateurs</b>	MIN(), MAX(), SOMME(), MOYENNE(), NBVAL(), NB(), ALEA(), ENT(),ARRONDI(), ARRONDI.INF(), ARRONDI.SUP()...  SOMME.SI(), NB.SI(), MOYENNE.SI()



## 2.1.

Type	Liste des fonctions en bibliothèque	
	Opérateurs	Fonction(s) possibles cataloguées
Logique, Bouléen	ET, OU, NON	Toutes, SI(), ESTVIDE(), ESTNUM(), ESTTEXTE(), ESTERREUR(), SIERREUR(°...
Financière Numérique		AMORLIN(), TIR(), VPM()...
Comparaison	Inférieur <, Inférieur ou égal <=, Egal =, Supérieur >, Supérieur ou égal >=, Différent <>	Toutes

Les fonctions XL peuvent être classées de plusieurs manières :

- Classement selon le type du résultat ( Texte, Numérique, Date, Logique ...)
- Classement selon les catégories de calculs (sans condition ; sans critère de sélection) ou (avec conditions ; avec critères de sélection)
- Classement selon le nombre d'arguments (de paramètres)
- Classement selon la fonctionnalité (exemple recherche d'information dans un tableau de données) ...



## 2.2. Attention à la priorité entre les opérateurs

Addition +, Soustraction -, Division /, Multiplication \*, Puissance ^, Pourcentage %

$$\begin{array}{lcl} \mathbf{A \times B + C} & = & \mathbf{??? ( A \times B ) + ( A \times C )} \\ \mathbf{A \times B + C} & = & \mathbf{??? ( A \times B ) + C} \end{array}$$

$$\mathbf{A \times ( B + C ) = ( A \times B ) + ( A \times C )}$$

$$\mathbf{A \times ( B + C / ( D + E ) ) = ???}$$

$$\mathbf{A \times B + C / D + E = ???}$$

$$\mathbf{A \times B + C / ( D + E ) = ???}$$

**Les parenthèses permettent de lever toute ambiguïté ;**

**la priorité entre les opérateurs aussi :**

**Parenthèses :** commencer par le couple de parenthèses ( ) le plus interne

**Priorité :** Arithmétique      ^ Puissance ;  
    \* / Multiplication Division ;  
    + - Addition Soustraction

**Priorité :** Logique, Bouléen      NON ; ET ; OU



## 2.3. Notion d'arguments de fonctions

Exemples de fonctions XL du type *Texte* :

**GAUCHE**(□;□), **DROITE**(□;□), **STXT**(□; □; □),  
**MINUSCULE**(□),**MAJUSCULE**(□)...

Exemples de fonctions XL du type *Date* :

**AUJOURDHUI**() est un exemple de fonction XL **sans argument** (rien entre les parenthèses, on demande un résultat sans donner de paramètre)

**JOUR**(unedate), **MOIS**(unedate), **ANNEE**(unedate) sont trois exemples de fonctions XL à **une variable de type date**. Le résultat demandé est fonction d'un paramètre, que l'on donne, qui doit être une date.

**DATE**(uneannée ; unmois ; unjour), est un exemple de fonction XL à **trois variables de types numériques**. Le résultat demandé est fonction des paramètres, que l'on donne, qui doivent être tous des numériques.



## Notion d'argument(s) d'une fonction

Exemples de *fonctions XL* du type *Numérique* :

3 catégories de fonctions :

- Sans argument (avec des parenthèses vides)

Exemples : PI() ALEA()

- Avec arguments (un nombre fixe d'arguments)

Exemples : RACINE(un seul argument)

- Avec arguments (un nombre variable d'arguments)

Exemples : SOMME(un ou plusieurs arguments séparés par ; ou :)

Exemples :

=SOMME(1;2;A4;A7)

=SOMME(SOMME(1;2);A4;A7)

=SOMME(PI();RACINE(MOYENNE(A2:A22));MAX(B7:B77))



## Exemples d'arguments de fonction :

=SOMME(1;2;A4;A7)

=SOMME(SOMME(1;2);A4;A7)

=SOMME(SOMME(1;2);SOMME(A4;A7))

=SOMME(1;2)+SOMME(A4;A7)

=SOMME(1;RACINE(4);A4;A7)

=MOYENNE(1;RACINE(4);A4;((RACINE((D6\*D7)+4))/D4)+15)

## Un argument est donc de plusieurs catégories :

**Une valeur**

**1, 7, etc...**

**Une cellule**

**B7, A\$19**

**Un ensemble de cellules**

**A1 :B7**

**Une fonction**

**PI(), SOMME(A1 :B7 ;C1 :C8)**

**Une combinaison de ces catégories**



## 2.4. La fonction RECHERCHEV

Elle permet de retrouver dans une **Base de Données (Une feuille XL ou un table) référencée** une ligne afin de compléter l'information. La ligne en question, si elle existe, est reconnue au moyen de la **CléEtr.**

Dans Excel, la fonction RECHERCHEV s'écrit comme suit :

**=RECHERCHEV(CléEtr;BDdeRéférence-Feuille-Fichier;NumCol-Résultat;FAUX)**

Remarque : Si la clé n'existe pas dans la base de données, Excel renvoi un message d'erreur du type #N/A. Si l'on veut **afficher un message d'erreur personnalisé** pour signaler autrement l'anomalie (l'erreur), il faut utiliser la fonction :

**=SIERREUR(FormuleXL;"Message d'erreur à afficher")**

**=SIERREUR(RECHERCHEV(CléEtr;BDdeRéférence-Feuille-Fichier;NumCol-Résultat;FAUX);"Message d'erreur à afficher")**



### 3. La gestion de l'affichage

Les tableurs proposent plusieurs formats de données :

- des formats prédéfinis (Nombre, Date, Heure, Texte, ...)
- des formats personnalisés (définis par l'utilisateur)
- mise en forme conditionnelle

Pour les données du type numérique, il faut savoir que la donnée affichée à l'écran ne correspond pas forcément à la valeur mémoire réellement prise en compte dans les calculs (attention au problème d'arrondi).

Exemples de formats personnalisés :

<b>Format</b>	<b>Signification</b>	<b>Exemples</b>
0	Numérique sans décimale	1000      50
0,00	Numérique avec 2 décimales	1000,00      50,00
# #0	Numérique sans décimale avec séparateur de millier	1 000      50
# #0,0	Numérique avec 1 décimale avec séparateur de millier	1 000,0      50,0
0" Euro(s)"	Afficher le texte entre guillemets après la valeur numérique	1000 Euro(s)
jjj jj mmm aaaa	Afficher la date en toutes lettres (les 3 premières lettres)	jeu 16 oct 2009
jjjj jj mmmm aaaa	Afficher la date en toutes les lettres (toutes lettres)	jeudi 21 octobre 2009



## 4. Les graphiques

Les graphiques permettent de donner une représentation visuelle très utile pour l'aide à la décision.

En effet, il est fréquent de synthétiser les données sous formes de dessins pour se donner une idée globale des ordres de grandeur des phénomènes étudiés.



	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	Taille, en cm, d'un Bébé pendant la première année									
2	Mois	Taille minimale	Taille maximale	Taille du bébé						
3	0	45	55	50						
4	1	48	58	53						
5	2	50	61	55						
6	3	52	64	57						
7	4	54	67	58						
8	5	56	70	61						
9	6	58	72	63						
10	7	60	74	65						
11	8	62	76	66						
12	9	64	78	68						
13	10	65	80	69						
14	11	66	81	70						
15	12	67	83	72						

**Courbes représentant la taille d'un BB de 0 à 12 mois**

**Taille d'un Bébé ... !!!**

**Graphique INSIGNIFIANT :**  
la représentation "Secteur 3D" n'est pas la bonne !!!

**BONNE REPRESENTATION GRAPHIQUE :**  
la représentation "courbes" est la bonne !!!



## 5. Excel et les Bases de Données :

EXCEL offre plusieurs catégories de feuilles :

**Feuilles de Calculs** (feuilles classiques)

Feuilles de **Commandes, macros** ou modules

### → Feuilles de Calculs pour

Faire des **calculs**

Arithmétiques, Logiques, Financiers, **Statistiques**, etc...

Manipuler des données Classer/trier, Filtrer/Sélectionner,

Insérer, Supprimer, Modifier,

**Analyser**, etc...

Faire des sous totaux, des rapports de tableaux croisés dynamiques

**Gérer** un ensemble de **données** (feuilles, tableaux, tables)

Cet ensemble peut être appelé "**une Base de Données**" simplifiée

### → Feuilles de Commandes pour

Faire des **programmes d'applications** :

Gestion de stock, gestion de portefeuille, paye etc...

plusieurs langages de programmation : macro-commandes XL ;

Visual Basic ; autre



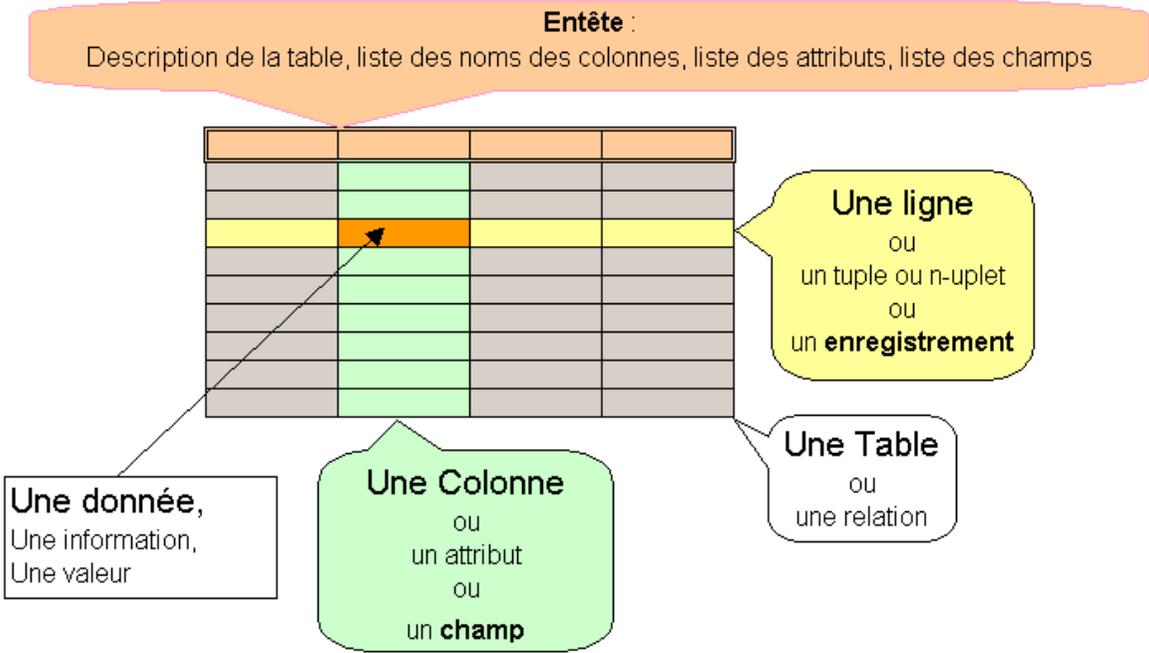
## Qu'est ce une base de données ?

Une base de données (**BD**) est un ensemble de données, par exemple :

- \* Adresses de clients dans un carnet d'adresses
- \* Informations sur les ventes dans un livre comptable
- \* Formulaire d'informations relatives aux employés dans un dossier

On peut parler d'un ou plusieurs tableaux que l'on appellera **tables de données**.





Les Bases de Données (Feuilles, Tables) permettent de stocker les données relatives à un sujet spécifique.

Une Feuille/Table a la structure suivante :

Table des clients

Numéro	Nom	Prénom	Date de naissance	Chiffre d'Affaires	Téléphone	Email
1rb	RAHMA	Clémence	16/10/1996	19 960	0145750679	rb@world.com
2ab	RAHMA	Adam	19/06/2001	19 000	0606070712	ab@free.tn
3ib	ETINCELLE	Inès	22/11/1969	69 000	0617060707	ib@labas.fr
...	...					

Une **table** correspond à un **tableau de données à deux dimensions** ou **matrice** (avec des lignes et des colonnes). Dans **Excel**, c'est une **feuille de calcul**.



**Table1 / Relation1**


**Table2 / Relation2**


**Table3 / Relation3**


**Clé primaire** : colonne(s) où les valeurs en double ne sont pas admises

**Clé étrangère** : colonne(s) dont les valeurs font référence à une clé primaire



**Excel offre 3 catégories de fonctions pour manipuler les données dans les tables :**

**Cat1.**     **Sans** traitement conditionnel : *aucune sélection à faire sur les données*

Toutes les fonctions classiques d'Excel telles que :

**SOMME, NB, MOYENNE, MAX, MIN, ...**

**GAUCHE, DROITE, STXT, TEXTE, SUBSTITUTE, ...**

**DATE, MOIS, JOUR, ANNEE,....**

**AMORLIN, ....**



**Excel offre 3 catégories de fonctions pour manipuler les données dans les tables :**

**Cat2.** **Avec** traitement(s) conditionnel(s) ; **Sans** techniques matricielles (sans les { }):  
*On sélectionne les données sur lesquelles on effectue les calculs*  
**→ MONO-CRITERE**

Seulement **trois** fonctions

NB.**SI**(ZoneATester;LeCritère)

SOMME.**SI**(ZoneAtester;LeCritère;ZoneDeCalcul) /

SOMME.**SI**(ZoneAtester;LeCritère)

MOYENNE.**SI**(ZoneAtester;LeCritère;ZoneDeCalcul) /

MOYENNE.**SI**(ZoneAtester;LeCritère)



**Excel offre 3 catégories de fonctions pour manipuler les données dans les tables :**

**Cat3a.** Avec traitement(s) conditionnel(s) ;

*On sélectionne les données sur lesquelles on effectue les calculs*

**→ MONO-CRITERE ET MULTI-CRITERES**

**NB.SI.ENS()  
SOMME.SI.ENS()  
MOYENNE.SI.ENS()**



**Cat3b.** Avec traitement(s) conditionnel(s) ; Avec techniques matricielles (avec les { }) :  
*On sélectionne les données sur lesquelles on effectue les calculs*

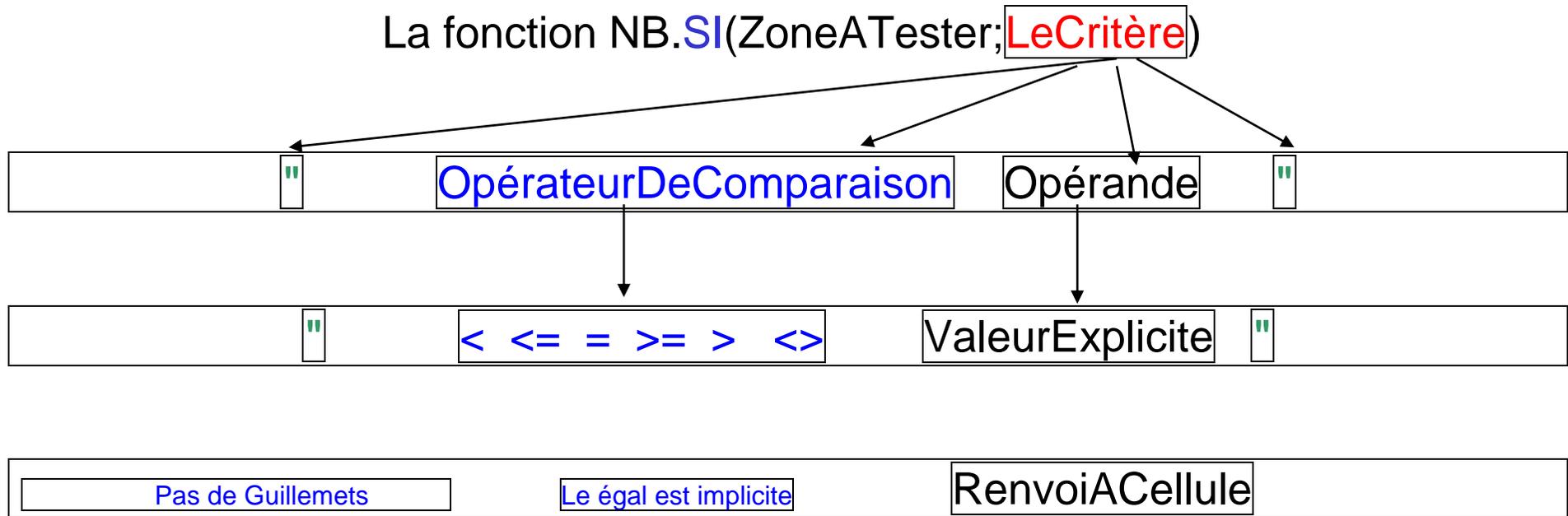
**→ MONO-CRITERE ET MULTI-CRITERES**

**Plusieurs** fonctions

```
{=NB(SI( Condition ;1;""))}
{=SOMME(SI( Condition ;ZoneDeCalcul;""))}
{=MIN(SI(Condition;ZoneDeCalcul;""))}
{=MAX(SI(Condition;ZoneDeCalcul;""))}
{=MOYENNE(SI(Condition;ZoneDeCalcul;""))}
{=VARP(SI(Condition;ZoneDeCalcul;""))} etc....
```



## 6. Les fonctions **NB.SI()**, **SOMME.SI()** et **MOYENNE.SI()** : (les fonctions « deux en un » )



Exemples : **Comment écrire LeCritère ???**

" > 20 "

" >= 77 "

" <> 55 "

" < 10 "

" <= 77 "

" = 55 "

" = 10 "

" 10 "

Attention le égal est implicite

" = Adam "

" Adam "

Attention pas de guillemets pour les Textes

" = Clémence "

" Clémence "

Attention pas de guillemets pour les Textes

A7

Renvoyer à la cellule A7 par exemple

Nombre de notes supérieures à 10 :

NB.SI( Notes ; " > 10 ")

Nombre de notes inférieures à 10 :

NB.SI( Notes ; " < 10 ")

Nombre de notes égales à 10 :

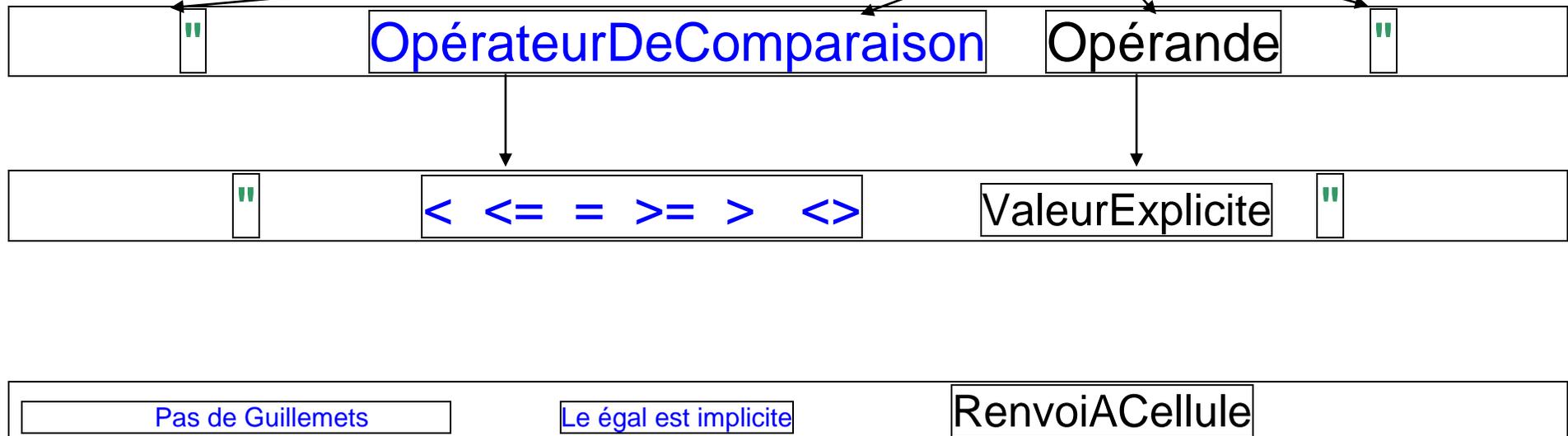
NB.SI( Notes ; " = 10 ")

Nombre de notes égales à 10 :

NB.SI( Notes ; " 10 ")



# La fonction SOMME.SI(ZoneATester; **LeCritère** ; ZoneDeCalcul)



Exemples : **Comment écrire LeCritère ???**

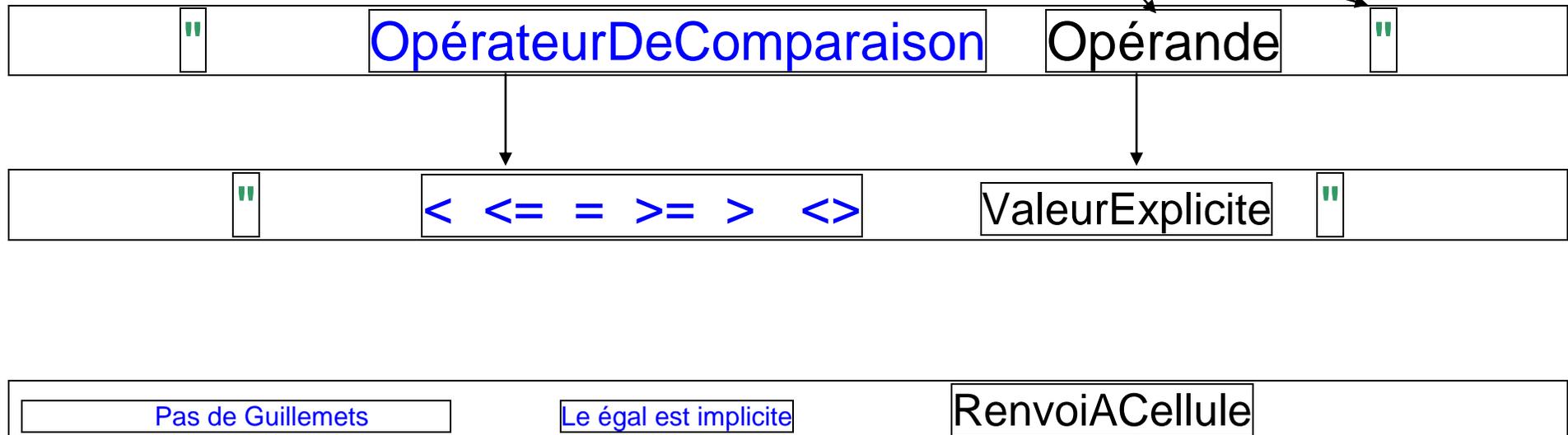
Total du Chiffre d'affaires de Clémence : **SOMME.SI(Nom ; " = Clémence " ; CA )**

Cumul des Chiffres d'affaires > 10000 : **SOMME.SI(CA ; " > 10000 " ; CA )**

Cumul des Chiffres d'affaires <> 10000 : **SOMME.SI(CA ; " <> 10000 " )**



# La fonction MOYENNE.SI(ZoneATester; **LeCritère** ;ZoneDeCalcul)



Exemples : **Comment écrire LeCritère ???**

**Moyenne du Chiffre d'affaires de Clément : MOYENNE.SI(Nom ; " = Clément " ; CA )**

**Moyenne des Chiffres d'affaires > 10000 : MOYENNE.SI(CA ; " > 10000 " ; CA )**



## Les fonctions **NB.SI**, **SOMME.SI** et **MOYENNE.SI** ne peuvent porter que sur **UN SEUL critère (mono-critère)**.

NB.SI(ZoneATester;LeCritère)

SOMME.SI(ZoneAtester;LeCritère;ZoneDeCalcul) /  
 SOMME.SI(ZoneAtester;LeCritère)

MOYENNE.SI(ZoneAtester;LeCritère;ZoneDeCalcul) /  
 MOYENNE.SI(ZoneAtester;LeCritère)

Des critères simples sans utiliser d'autres fonctions XL telles que :  
 GAUCHE, DROITE, STXT, TEXTE et DATE.



Exemples : Comment écrire LeCritère ???

" A\* "

**commence par**

" \*A "

**se termine par**

" \*A\* "

**contient**

Le caractère \* joue le rôle du JOCKER !

**Exemples :**

**commence par de(s) lettre(s)**

**se termine par de(s) lettre(s)**

**contient de(s) lettre(s)**



Le caractère \* joue le rôle du JOCKER !

**Exemples :**

Chiffre d'affaires des clients dont le **nom commence par la lettre C :**

**SOMME.SI(Nom ; " C\* " ; CA )**

Chiffre d'affaires des clients dont le **nom se termine par la lettre C :**

**SOMME.SI(Nom ; " \*C " ; CA )**

Chiffre d'affaires des clients dont le **nom contient la lettre C :**

**SOMME.SI(Nom ; " \*C\* " ; CA )**



Les fonctions **NB.SI**, **SOMME.SI** et **MOYENNE.SI** ne peuvent porter que sur **UN SEUL** critère (mono-critère).

Le critère doit être simple.

Il ne peut contenir qu'une seule comparaison : **mono-critère**

Il est possible d'utiliser le **caractère \*** pour répondre à des questions du style :  
**commence par, se termine par, contient.**

Il n'est pas possible d'utiliser, dans la formule, les fonctions excel telles que :

~~GAUCHE, DROITE, STXT, TEXTE et DATE.~~

~~NB.SI ( GAUCHE(NOM ;1) ; " A " )~~



## 7. Les fonctions **NB.SI.ENS()**, **SOMME.SI.ENS()** et **MOYENNE.SI.ENS ()** :

Les fonctions **NB.SI.ENS**, **SOMME.SI.ENS** et **MOYENNE.SI.ENS** peuvent porter que sur **PLUSIEURS** critères.

**NB.SI.ENS**(Zone1ATester; LeCritère1 ; Zone2ATester; LeCritère2...Etc)



## 8. Les techniques matricielles : Les calculs conditionnels ; les fonctions « deux en un »

**FonctionXL** ( **SI** ( **Condition-Test** ; **AlorsActionduOui** ; **SinonActionduNon** ) )

**SOMME**(**SI**(... ; ... ; ...))

**NB**(**SI**(... ; ... ; ...))

**MOYENNE**(**SI**(... ; ... ; ...))

**MAX**(**SI**(... ; ... ; ...))

**MIN**(**SI**(... ; ... ; ...))

**VARP**(**SI**(... ; ... ; ...)) ... etc



Les **techniques matricielles** permettent de réaliser des **traitements conditionnels** sur un ensemble de données **-une matrice ou un tableau de données ou une table de données-**. Les calculs possibles utilisent les fonctions telles que

**SOMME, NB, MOYENNE, MAX, MIN, VARP etc.**

Ces fonctions sont combinées avec la fonction **SI**.

Ces fonctions permettent d'exprimer des conditions

- (1) **simples mono-critère** et
- (2) des conditions **complexes multi-critères**.

Ces techniques permettent de **faire des analyses de données**, d'**établir des tableaux de bord** et **des graphiques** : Une bonne exploitation des données pour aider à la prise de décisions et donc manipuler les bases de données.

C'est un complément idéal pour la commande ("le menu Données" d'EXCEL) sur les « sous totaux » et les « **tableaux croisés dynamiques** ».



Pour illustrer ce type de calcul, nous allons analyser les données clients ci-dessous.

Table des clients

Numéro	Nom	Prénom	Date de naissance	Chiffre d'Affaires	Téléphone	Email
1rb	RAHMA	Clémence	16/10/1996	19 960	0145750679	rb@world.com
2ab	RAHMA	Adam	19/06/2001	19 000	0606070712	ab@free.tn
3ib	ETINCELLE	Inès	22/11/1969	69 000	0617060707	ib@labas.fr
...	...					

Sous Excel cette table sera présentée dans une feuille d'un classeur comme suit :

	A	B	C	D	E	F	G
1	<b>Numéro</b>	<b>Nom</b>	<b>Prénom</b>	Date de naissance	<b>Chiffre d'Affaires</b>	<b>Téléphone</b>	<b>Email</b>
2	1rb	RAHMA	Clémence	16/10/1996	19 960	0145750679	rb@world.com
3	2ab	RAHMA	Adam	19/06/2001	19 000	0606070712	ab@free.tn
4	3ib	ETINCELLE	Inès	22/11/1969	69 000	0617060707	ib@labas.fr
5	...						
6	...	...					



## Exemples de requêtes (questions formulées sur la table de la base de données) :

### Requêtes NON sélectives

RA1 : Nombre de client(s) ?

RA2 : Nombre d'affaire(s) ?

RA3 : Total des chiffres d'affaires ?

RA4 : Moyenne des chiffres d'affaires ?

RA5 : Le plus grand chiffre d'affaires ?

RA6 : Le plus petit chiffre d'affaires ?



## Exemples de requêtes (questions formulées sur la table de la base de données) :

### Requêtes sélectives MONO-CRITERE

RB1 : Nombre de client(s) de nom RAHMA?

RB2 : Nombre d'affaire(s) d'un montant > 20000 ?

RB3 : Total des chif. d'aff. de la cliente dont le prénom est Inès ?

RB4 : Moyenne des chif. d'aff. des clients de nom RAHMA ?

RB5 : Le plus grand chif. d'aff. des clients de nom RAHMA ?

RB6 : Le plus petit chif. d'aff. des clients de nom RAHMA ?

RB7 : Total des chif. d'aff. des clients dont le prénom commence par la lettre A ?

RB8 : Total des chif. d'aff. des clients dont le prénom se termine par la lettre A ?

RB9 : Total des chif. d'aff. des clients dont le prénom contient la lettre A ?

RB10 : Nombre de client(es) né(es) avant l'an 2000 ?



## Exemples de requêtes (questions formulées sur la table de la base de données) :

### Requêtes sélectives MULTI-CRITERES

RC1 : Nombre de client(s) de nom RAHMA et de prénom ADAM ?

RC2 : Nombre d'affaire(s) d'un montant compris entre 20000 et 30000 ?

RC3 : Total des chif. d'aff. > 20000 de la cliente dont le prénom est Inès ?

RC4 : Moyenne des chif. d'aff. > 20000 des clients de nom RAHMA ?

RC5 : Le plus grand chif. d'aff. > 20000 des clients de nom RAHMA ?

RC6 : Le plus petit chif. d'aff. > 20000 des clients de nom RAHMA ?

RC7 : Total des chif. d'aff. des clients dont le nom ou le prénom contient la lettre A ?

RC8 : Nombre de clients dont la dernière lettre du nom est la même que la première lettre du prénom ?



Résumé :

plusieurs catégories de fonctions sélectives :

La première catégorie ne permet que des sélections **mono-critère** !

=NB.SI(ZoneAtester;LeCritère)

=SOMME.SI(ZoneAtester;LeCritère;ZoneDeCalcul)

=MOYENNE.SI(ZoneAtester;LeCritère;ZoneDeCalcul)

Ces fonctions ne permettent de traiter que des **conditions MONO-CRITERE**



La deuxième catégorie permet des sélections **mono-critère** et **multi-critères** !

```
=NB.SI.ENS(Zone1Atester;LeCritère1; Zone2Atester;LeCritère2; Zone3Atester;LeCritère3...)
```

```
=SOMME.SI.ENS(...)
```

```
=MOYENNE.SI.ENS(...)
```



La troisième catégorie permet des sélections **mono-critère** et **multi-critères** !

`{=SOMME(SI(Condition ;ActionOui ;ActionNon))}`

`{=NB(SI(Condition ;ActionOui ;ActionNon))}`

`{=MOYENNE(SI(Condition ;ActionOui ;ActionNon))}`

`{=MAX(SI(Condition ;ActionOui ;ActionNon))}`

`{=MIN(SI(Condition ;ActionOui ;ActionNon))}`

`{=VARP(SI(Condition ;ActionOui ;ActionNon))}`

L'action N°1 « ActionOui » est soit le nom de la zone de calcul (pour les fonctions autres que NB) soit la valeur 1 (pour la fonction NB)

L'action N°2 « ActionNon » peut être vide (représentée sous EXCEL par un -double guillemets « ») :



{=SOMME(SI(Condition ;ActionOui ; « »))}

{=NB(SI(Condition ;ActionOui ; « »))}

{=NB(SI(Condition ;1 ; « »))}

{=MOYENNE(SI(Condition ;ActionOui ; « »))}

{=MAX(SI(Condition ;ActionOui ; « »))}

{=MIN(SI(Condition ;ActionOui ; « »))}

{=VARP(SI(Condition ;ActionOui ; « »))}

Ces fonctions permettent de traiter  
 des conditions **MONO-CRITERE** et des conditions **MULTI-CRITERES**



Dans le cas où la condition porte sur plusieurs critères deux opérateurs logiques peuvent être utilisés : le ET (remplacé ici par le \* !!!) et le OU (remplacé ici par le + !!!) comme suit :

ÉCRITURE ALGORITHMIQUE	ÉCRITURE EXCEL
(critère1 ET critère2 ET ...)	(critère1)*(critère2)* ...
(critère1 OU critère2 OU ...)	(critère1)+(critère2)+ ...
(critère11 ET critère12 ET ...) <b>OU</b> (critère21 ET critère22 ET ...)	((critère11)*(critère12)..) <b>+</b> ((critère21)*(critère22)..)
(critère11 OU critère12 OU ...) <b>ET</b> (critère21 OU critère22 OU ...)	((critère11)+(critère12)..) <b>*</b> ((critère21)+(critère22)..)
Négation(critère)	NON(Critère)
Négation(plusieurs critères)	NON(Critère1 ; Critère2 ; ...)

Les conditions peuvent porter sur un ou plusieurs critères (**mono-critère et/ou multi-critères**)

Il n'est pas possible d'utiliser le caractère \* pour répondre à des questions du style :  
 commence par, se termine par, contient.

Il est possible d'utiliser, dans la formulation de la condition, les fonctions excel du type :  
 gauche, droite, texte, date, ...



## Les fonctions logiques ET et OU sont remplacées par \* et +

ET(Critère1;Critère2...) est remplacé par (Critère1)\*(Critère2)\* .....

OU(Critère1;Critère2...) est remplacé par (Critère1)+(Critère2)+ .....

Exemple :

{=NB(SI( (critère1)+((critère2)\*(critère3)) ;1;""))}

## Comment calculer une moyenne :

Est-il possible de faire le calcul ? ( Y a-t-il des réponses dans ma base de données ? )

Si oui

Alors faire le calcul de la moyenne

Sinon afficher Impossible ou pas de réponse

Fin Si

## Traduction sous EXCEL :

=SI( NB.SI(...;...) > 0 ; SOMME.SI(...;...;...)/NB.SI(...;...) ; "Pas de réponse" )

=SI( NB.SI(...;...) = 0 ; "Pas de réponse" ; SOMME.SI(...;...;...)/NB.SI(...;...) )

{=SI( NB(SI(...;1;"")) > 0 ; MOYENNE(SI(...;...;"")) ; "Pas de réponse" )}

{=SI( NB(SI(...;1;"")) = 0 ; "Pas de réponse" ; MOYENNE(SI(...;...;"")) )}



**Aujourd'hui, j'arrête de fumer !**

**Le TABAC t'ABAT !**

**FUMER NUIT GRAVEMENT À TA SANTÉ ET  
À CELLE DE TON ENTOURAGE !**

**M T Dents !**

**SMILE and the World SMILES with you !**



*The End : Thanks for your attention*

Fin : Merci de votre attention

النهاية : شكرا لحسن إنتباهكم

Fin : Gracias por su atención

Ende : Danke für Ihre Aufmerksamkeit

Конец : Спасибо за ваше внимание

結束 : 感謝您的關注



*The End : Thanks for your attention*

**Fin** : Merci de votre attention

**النهاية**: شكرا لحسن إنتباهكم

**Fin** : Gracias por su atención

**Ende** : Danke für Ihre Aufmerksamkeit

**Конец** : Спасибо за ваше внимание

**結束** : 感謝您的關注



**M. Faouzi BOUFARES**

IUT Villetaneuse, Bureau Q304

boufares@iutv.univ-paris13.fr

Institut Galilée, Bureau A109

boufares@lipn.univ-paris13.fr

Laboratoire d'Informatique de Paris Nord

LIPN – UMR 7030 du CNRS

Université Paris 13. Sorbonne Paris Cité

F-93430 Villetaneuse FRANCE

[www.univ-paris13.fr](http://www.univ-paris13.fr)

