

1.Introduction à la notion de tableur

1.1. Qu'est-ce qu'un tableur ?

Un tableur (ou *chiffrier électronique*) est un logiciel permettant de manipuler des données numériques et d'effectuer automatiquement des calculs sur des nombres stockés dans un tableau. Il est ainsi possible d'automatiser des calculs complexes mettant en jeu un grand nombre de paramètres en créant des tableaux appelés **feuilles de calcul**.

De plus les tableurs permettent également de créer facilement des représentations graphiques à partir des données saisies :

- histogrammes
- courbes
- diagrammes à secteurs
- ...

Ainsi le tableur est un outil pouvant servir aussi bien pour des activités de secrétariat afin de saisir et d'organiser de nombreuses données, mais aussi à un niveau stratégique et décisionnel en permettant de créer des représentations graphiques synthétisant les informations.

1.2. Les principaux tableurs

Il existe de nombreux tableurs développés par les grands éditeurs. Les principaux tableurs sont :

- Microsoft Excel, de la suite bureautique *Microsoft Office*
- Sun *StarOffice Calc*, de la suite *StarOffice*
- *OpenCalc*, de la suite *OpenOffice*
- *IBM/Lotus 1-2-3* de la suite *SmartSuite*
- *Corel Quattro Pro* de la suite *WordPerfect*
- *KSpread* de la suite libre *KOffice* sous Linux

Les exemples des articles suivants s'appuient sur le tableur *Microsoft Excel*, pour autant les autres tableurs possèdent les mêmes fonctionnalités.

Ce document est issu de Comment Ça Marche (www.commentcamarche.net) est mis à disposition sous les termes de la licence *Creative Commons*. Vous pouvez copier, modifier des copies de cette page, dans les conditions fixées par la licence, tant que cette note apparaît clairement.

2. L'interface d'Excel

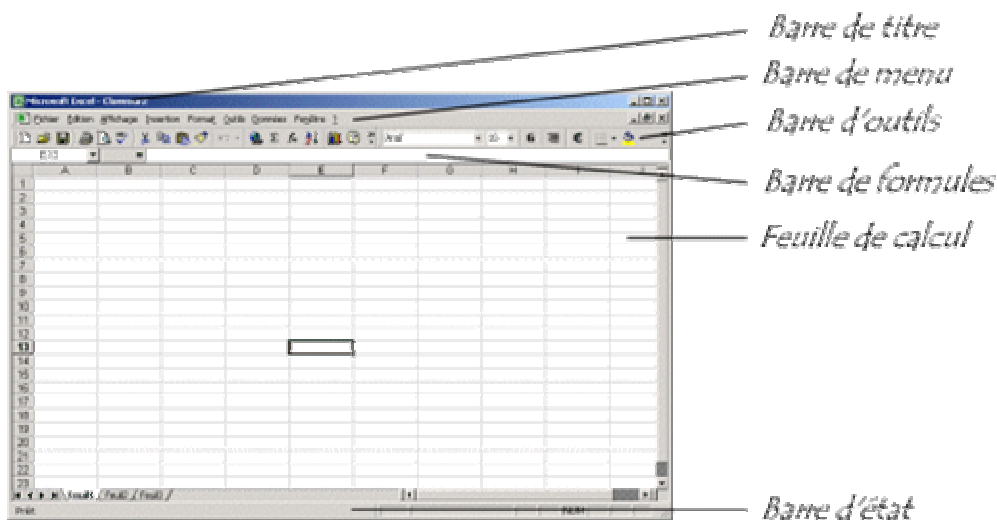
2.1. Présentation d'Excel

Microsoft Excel est le tableur de la suite bureautique *Microsoft Office*. Pour le lancer il suffit de cliquer sur l'icône appropriée de votre menu *Démarrer* (sous Windows) ou bien de cliquer sur un fichier Excel (dont l'extension est *.xls*).

Un document Excel est appelé **classeur**, il contient une ou plusieurs feuilles de calcul, présentes sous formes d'onglets en bas de page.

2.2. Présentation de l'interface

L'interface de Microsoft Excel est présentée ci-dessous :



Elle est composée de divers éléments :

1. Une barre de titre indiquant le nom de l'application ainsi que le nom du classeur ouvert
2. Une barre de menu permettant d'accéder aux différentes fonctions du tableur
3. Une barre d'outils proposant sous forme d'icônes des accès direct aux principales fonctionnalités. Il est intéressant de noter que cette barre peut-être personnalisée afin de vous permettre de mettre des raccourcis vers les fonctionnalités que vous utilisez le plus
4. Une barre de formules donnant l'adresse de la cellule sélectionnée et indiquant son contenu. La barre de formule vous permet ainsi de saisir les données à insérer dans les cellules
5. La feuille de calcul est l'élément clé du tableur, c'est le tableau contenant toutes les cellules. En bas de la feuille de calcul affichée se trouvent des onglets permettant de passer d'une feuille de calcul à une autre.
6. La barre d'état donne des informations sur les actions à entreprendre. Par défaut le message *prêt* est affiché dans la barre d'état

3. Les feuilles de calcul

Un tableur présente les données et les formules sous forme d'un tableau (lignes et colonnes) appelé *feuille de calcul*.

Une feuille de calcul est constitué de **lignes** (numérotées à l'aide de chiffres) et de **colonnes** (numérotées à l'aide de lettres). Le croisement d'une ligne et d'une colonne est appelé **cellule**. Une cellule est donc repérée par un nombre et une lettre.

Une feuille de calcul peut ainsi contenir jusqu'à 65536 lignes et 256 colonnes, soit plus de 16 millions de cellules.

Chacune des cellules de la feuille de calcul peut contenir des **valeurs**. Ces valeurs sont soit saisies directement (nombres, texte, date, ...) ou bien calculées automatiquement; par le tableur on parle alors de **formules**, c'est-à-dire des expressions permettant de calculer une valeur, éventuellement en fonction des valeurs d'une ou plusieurs autres cellules de la feuille de calcul.

Le tableur possède ainsi un grand nombre de fonctions intégrées permettant d'effectuer des calculs mathématiques, statistiques, ...

Voici un exemple de feuille de calcul contenant des notes d'élèves et dont les moyennes sont calculées automatiquement par le tableur :

The image shows a spreadsheet with columns labeled A through G and rows numbered 1 through 25. The data is as follows:

	A	B	C	D	E	F	G
1							
2							
3							
4							
5							
6		Nom de l'élève	Première note	Deuxième note	Troisième note	Moyenne générale	
7		Thibaut	15	12	13	13,33333333	
8		Sébastien	13	11	8	9,66666667	
9		Jean-François	13	12	13	12,66666667	
10		Jérôme	13	13	14	13,33333333	
11		Serge	12,4				
12		Moyenne de la classe	13,2				
13							
14							
15							
16							
17							
18							
19							
20							
21							
22							
23							
24							
25							

Annotations in the image: 'colonnes' points to the column headers; 'lignes' points to the row numbers; 'cellule' points to the cell containing the value 13,2.

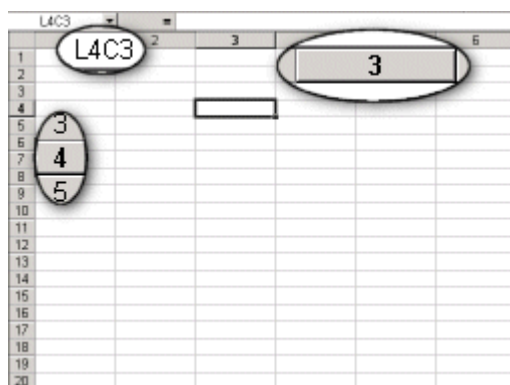
4. Les cellules

4.1. La notion de cellule

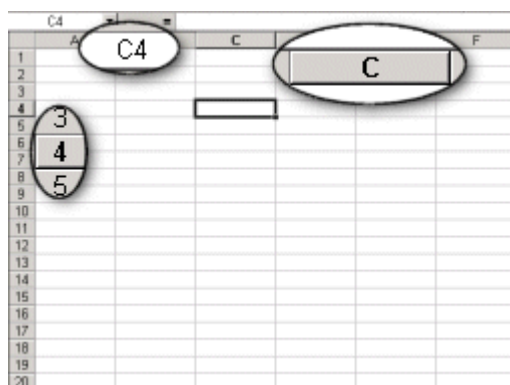
On appelle "*cellule*" l'intersection entre une ligne (horizontale) et une colonne (verticale) de la feuille de calcul. Ainsi le nom de la ligne combiné au nom de la colonne donne les coordonnées d'une cellule (le terme d'*adresse* est parfois également utilisé).

On distingue généralement deux types de coordonnées (appelés *styles de référence*) selon les tableurs :

- Le mode dit *L1C1* (*Ligne 1, Colonne 1*) où la cellule est repérée par le numéro de ligne précédé de la lettre *L* et le numéro de la colonne précédé de la lettre *C*. *L12C34* désignera ainsi la cellule à l'intersection de la 12^{ème} ligne et la 34^{ème} colonne.



- Le mode dit *A1* où les numéros de ligne sont repérés par des chiffres et les colonnes par des lettres. Ainsi *AA17* désigne la cellule à l'intersection de la 27^{ème} colonne et la 17^{ème} ligne.



La plupart des tableurs proposent de passer d'un mode à l'autre dans leurs options. Sous Excel et StarOffice, il suffit d'aller dans *Outils > Options > Général* et de cocher la case "Style de référence L1C1".

4.2. Références à une cellule

Afin de pouvoir manipuler des données provenant de différentes cellules dans des calculs, il est nécessaire de pouvoir y faire référence. Il existe plusieurs façons de faire référence à une cellule :

- référence absolue
- référence relative
- référence mixte
- référence nommée

Référence absolue

La référence absolue représente le moyen de désigner une cellule de façon unique dans une feuille de calcul. Selon le mode de référence (*LICI* ou *AI*) la référence absolue sera notée différemment :

- En mode *LICI*: la référence absolue à une cellule se fait en précédant le numéro de ligne par la lettre *L* et le numéro de la colonne par la lettre *C*.

$L\text{NumeroLigne}C\text{NumeroColonne}$

Par exemple *L12C24* pour la cellule située à l'intersection de la ligne 12 et de la colonne 24.

- En mode *AI*: la référence absolue à une cellule se fait en précédant le numéro de ligne et le numéro de la colonne par le signe \$.

$\$LettreColonne\$NumeroLigne$

Par exemple *\$AC\$34* pour la cellule située à l'intersection de la colonne notée *AC* et de la ligne 34.

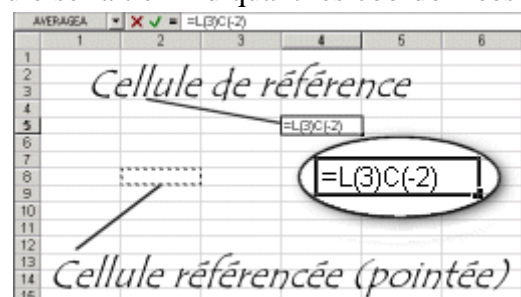
Référence relative

La référence relative d'une cellule est l'expression de sa position par rapport à une autre cellule. Ainsi, une référence relative donne le décalage (en terme de nombre de lignes et de colonnes) entre la cellule (dîte *de référence*) et une cellule pointée (dîte *cellule référencée*). Par convention on note négativement un décalage vers le haut pour l'axe vertical et un décalage vers la gauche pour l'axe horizontal.

- En mode *LICI*: la référence relative à une cellule se fait en indiquant les coordonnées de la cellule entre parenthèses :

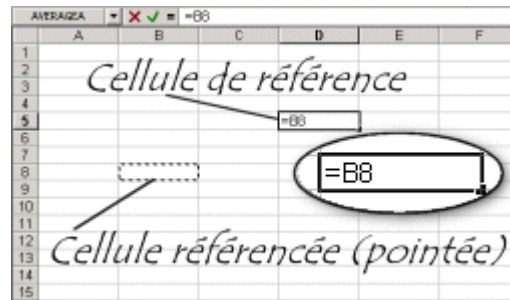
$L(\text{NuméroDeLigne})C(\text{NuméroDeColonne})$

Par exemple *L(3)C(-2)* pour la cellule situé 3 lignes plus bas et 2 colonnes à gauche par rapport à la cellule de référence :



Lorsque le décalage est nul il n'est pas nécessaire de noter un zéro entre parenthèse. Ainsi *L(0)C(12)* peut être noté *LC(12)*.

- En mode *AI* l'expression du décalage entre les cellules est masqué. En effet une référence relative en mode *AI* est implicite : il suffit d'indiquer les coordonnées de la cellule pointée (référéncée) sans indiquer de signe \$:



Référence mixte

On appelle **référence mixte**, une référence dans laquelle la position horizontale de la cellule est exprimée de manière absolue et la position verticale de façon relative, ou inversement.

- En notation *LICI* une référence mixte sera de la forme *L2C(3)* ou *L(4)C17*.
- En notation *AI* une référence mixte sera de la forme *\$C5* ou *F\$18*.

Référence nommée

Il est possible de donner un nom à une cellule ou un groupe de cellule.



Pour nommer une cellule sous Excel il suffit de sélectionner la cellule ou la plage de cellules à nommer puis d'aller dans *Insertion > Nom > Définir*

Ainsi lorsqu'une cellule ou une plage de cellule possède un nom (le terme d'**étiquette** est parfois utilisé), il est possible d'y faire référence via le nom. Cette fonctionnalité est particulièrement utile lorsque certaines cellules ou plages de cellules contiennent des données caractéristiques, car il est possible d'y faire référence via le nom même si la cellule ou le groupe de cellules a été déplacé.

Dans une facture par exemple il est judicieux de donner un nom comme *total_ht* à la cellule donnant le total hors taxe des commandes. Vous pouvez également créer une cellule nommée *TVA* contenant l'indice de la TVA, ainsi lorsque vous déciderez de calculer le montant TTC, il suffira de faire le produit de la cellule nommé *total_ht* par la cellule nommée *TVA*.

4.3. Commentaire

Il est possible d'ajouter un commentaire (parfois appelé *annotation*) à une cellule afin de fournir des informations additionnelles que l'on ne souhaite pas (ou que l'on ne peut pas) voir figurer dans la feuille de calcul.

Pour ajouter un commentaire à une cellule sous Excel il suffit de sélectionner la cellule ou la plage de cellules à nommer puis d'aller dans *Insertion > Commentaire* ou bien de cliquer dessus avec le bouton droit et de choisir *insérer un commentaire*.

	A	B	C	D	E	F
1						
2						
3						
4						
5		12	23	35		
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						



Notez la présence d'un petit triangle rouge en haut à droite de la cellule *D5* indiquant que la cellule possède un commentaire, invitant l'utilisateur à survoler la cellule avec sa souris pour en voir le contenu.

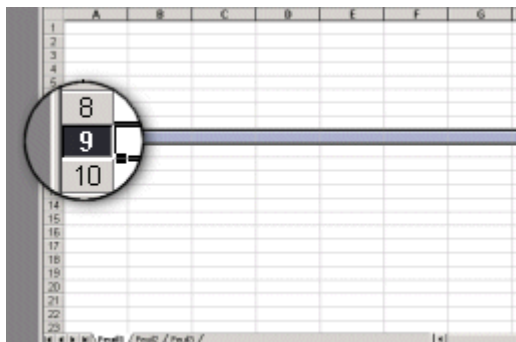
5. La sélection des cellules

5.1. Sélection de cellules

Le tableur est un formidable outil pour manipuler des données. Ainsi, pour pouvoir manipuler les données il est nécessaire de disposer d'outils permettant de sélectionner rapidement toutes les cellules dont on a besoin.

5.2. Sélection de lignes

Il est possible de sélectionner une ligne entière en cliquant directement sur l'en-tête de ligne :

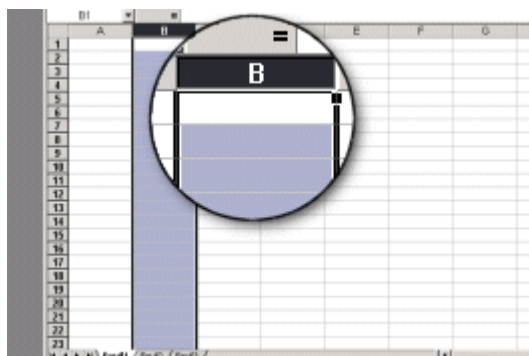


Il est également possible de sélectionner une ligne avec le clavier en se positionnant sur une cellule située sur la ligne à sélectionner puis en appuyant simultanément sur *<Majuscule>+<Espace>*.

La référence à une ligne dans une formule se fait en précisant tout simplement le nom de la ligne.

5.3. Sélection de colonnes

De la même façon que pour la sélection de lignes, il est possible de sélectionner une colonne entière en cliquant directement sur l'en-tête de colonne :

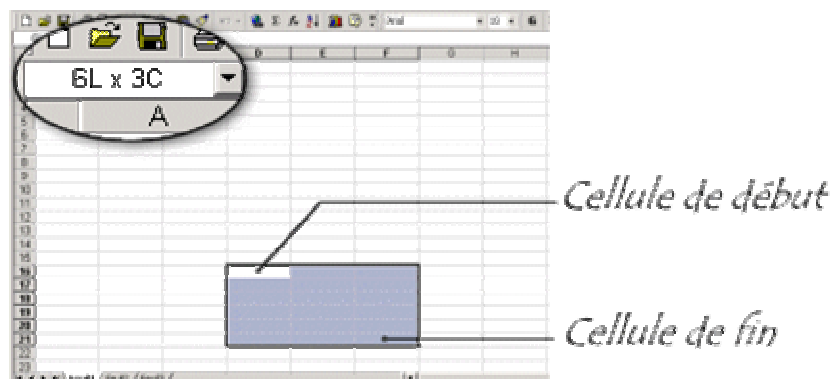


Il est également possible de sélectionner une colonne avec le clavier en se positionnant sur une cellule située sur la colonne à sélectionner puis en appuyant simultanément sur *<CTRL>+<Espace>*.


La référence à une colonne dans une formule se fait en précisant tout simplement le nom de la colonne.

5.4. Sélection d'une plage de cellules

Pour sélectionner une **plage de cellules** (appelée aussi *bloc de cellules*), il suffit de cliquer sur une cellule (*cellule de début*) et de déplacer la souris tout en maintenant le bouton gauche appuyé afin de faire un rectangle de sélection jusqu'à la *cellule de fin* :



On notera que la zone de nom (en haut à gauche) indique le nombre de lignes et de colonnes présentes dans la sélection.

 La cellule de début s'affiche d'une couleur différente (en blanc). Pour autant elle fait partie de la sélection au même titre que les autres cellules du cadre !

Il est également possible de sélectionner une plage de cellules en cliquant sur la cellule de début, puis en cliquant sur la cellule de fin en maintenant la touche *MAJuscule* (<SHIFT>) appuyée.

Dans les formules, une plage de cellules se note en indiquant les références de la cellule de début et de fin séparées par le caractère ":" :

Reference_Cellule_Debut:Reference_Cellule_Fin

Dans l'exemple ci-dessus, la plage de cellules sera notée comme suit : D16:F21

5.5. Sélection de cellules disjointes

Il est possible dans une même sélection d'avoir des cellules disjointes (non contiguës), c'est-à-dire non collées les unes aux autres. Pour ce faire il suffit de sélectionner les cellules ou les plages de cellules en maintenant la touche *Contrôle* (<CTRL>) appuyée.

	A	B	C	D	E
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					

Facture du 27 mars 2003	
Article 34FR453	212,30 €
Article 534GF324	56,40 €
Article 63FRV32	126,40 €
Article 234FDR346	38,50 €
Total HT	432,65 €
TVA	19,60 %
Montant TVA	84,80 €
Montant TTC	517,45 €

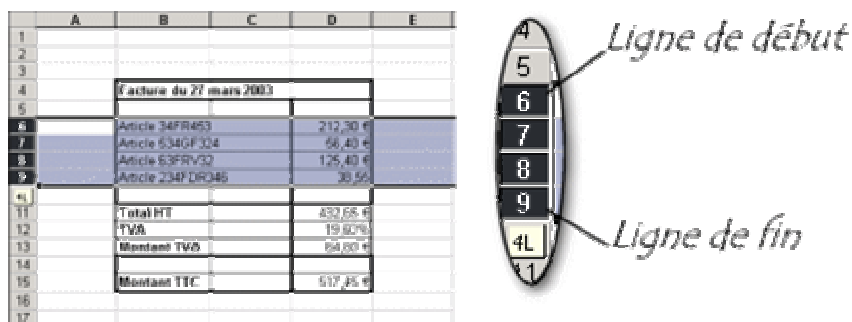
Dans les formules, une sélection de cellules ou de plages de cellules disjointes se note en indiquant les références des cellules ou plages de cellules séparées par des points-virgules :

Ref_Cellule1;Ref_Cellule2;Ref_Cellule_Debut_Plage1:Ref_Cellule_Fin_Plage1

Dans l'exemple ci-dessus, la sélection de cellules sera notée comme suit : D6;D8;D9

5.6. Sélection de lignes contiguës

Au même titre qu'il est possible de sélectionner plusieurs cellules côte-à-côte, il est également possible de sélectionner plusieurs lignes contiguës. Pour ce faire il suffit de sélectionner la ligne de début, puis de cliquer sur la ligne de fin en maintenant la touche *Majuscule* (<SHIFT>) enfoncée :



	A	B	C	D	E
1					
2					
3					
4		Facture du 27 mars 2003			
5					
6		Article 34FR453		212,30 €	
7		Article 534GF324		56,40 €	
8		Article 63FRV32		125,40 €	
9		Article 234FDR346		36,55 €	
10					
11		Total HT		432,65 €	
12		TVA		19,60%	
13		Montant TVA		84,80 €	
14					
15		Montant TTC		517,45 €	
16					
17					

La notation d'une telle sélection dans une formule se fait en séparant la référence de la ligne de début et de la ligne de fin par la caractère : :

Ligne_Debut;Ligne_Fin

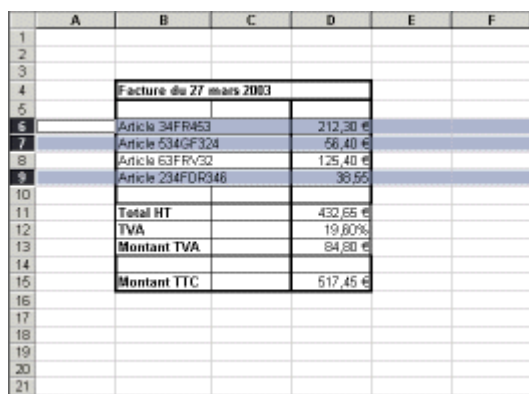
En notation L1C1 la notation sera : LNumeroDebut:LNumeroFin

En notation A1 la notation sera : NumeroDebut:NumeroFin

Dans l'exemple ci-dessus par exemple, la sélection de lignes sera notée comme suit : 6:9

5.7. Sélection de lignes disjointes

Pour sélectionner des lignes non contiguës il suffit de cliquer successivement sur les en-têtes des lignes à sélectionner en maintenant la touche *contrôle* (<CTRL>) appuyée :



	A	B	C	D	E	F
1						
2						
3						
4		Facture du 27 mars 2003				
5						
6		Article 34FR453		212,30 €		
7		Article 534GF324		56,40 €		
8		Article 63FRV32		125,40 €		
9		Article 234FDR346		36,55 €		
10						
11		Total HT		432,65 €		
12		TVA		19,60%		
13		Montant TVA		84,80 €		
14						
15		Montant TTC		517,45 €		
16						
17						
18						
19						
20						
21						

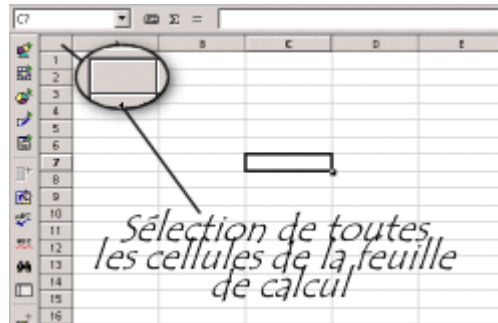
Dans les formules, une sélection de lignes disjointes se note en indiquant les références des lignes séparées par des points-virgules :

Ref_Ligne1;Ref_Ligne2;...

Dans l'exemple ci-dessus par exemple, la sélection de lignes sera notée comme suit : 6;8;9

5.8. Sélection de la feuille de calcul

Il est possible de sélectionner la totalité des cellules de la feuille de calcul en cliquant sur le carré vide présent en haut à gauche de la feuille de calcul :



6. La saisie de données

6.1. Contenu d'une cellule

Une cellule d'une feuille de calcul peut contenir une valeur ou bien être vide. La valeur d'une cellule possède deux caractéristiques essentielles :

- un **type**, c'est-à-dire le type intrinsèque de la donnée. On distingue généralement trois types de valeurs :
 - des valeurs numériques, par exemple *3,1415927*, *58%*, ou *1984*.
 - des valeurs alphanumériques, par exemple *Tableau2*, *Titre* ou *Nom*.
 - des formules, c'est-à-dire une expression représentant un calcul en fonction de données, évaluée par le tableur.
- un **format** représentant la façon dont le tableur va afficher la donnée. Par exemple s'il s'agit d'un nombre, il est possible de choisir si le tableur l'affiche en tant qu'entier, en tant que nombre à virgule (et le nombre de chiffres après la virgule qui vont être affichés), ...

La cellule peut posséder un **style**, c'est-à-dire une apparence visuelle particulière (police, taille, couleur, bordure, ...), indépendamment de la valeur qu'elle contient.

6.2. Saisir des données numériques

Lorsque vous saisissez des nombres dans une cellule (éventuellement des signes monétaires, des pourcentages, ...), le tableur interprète les données en tant que nombre, c'est-à-dire qu'il rend possible l'utilisation de formules mathématiques sur les données. Par défaut (c'est-à-dire sans action contraire de votre part) les données reconnues comme des nombres sont alignées à droite dans la cellule.

	A	B	C	D	E
1					
2					
3					
4		Facture du 27 mars 2003			
5					
6		Article 34FR453		212,30 €	
7		Article 534GF324		96,40 €	
8		Article 63FRV32		125,40 €	
9		Article 234FD		38,55 €	
10				432,65 €	
11		Total HT			
12		TVA		19,60%	
13		Montant TVA		84,80 €	
14					
15		Montant TTC		517,45 €	
16					
17					

6.3. Saisir des données alphanumériques

Lorsque vous saisissez des lettres dans une cellule, le tableur interprète les données en tant que donnée alphanumérique, il n'est donc plus possible d'utiliser des outils mathématiques sur ces données. Par défaut (c'est-à-dire sans action contraire de votre part) les données reconnues comme alphanumériques sont alignées à gauche dans la cellule.

	A	B	C	D	E
1					
2					
3					
4		Facture du 27 mars 2003			
5					
6		Article 34FR453		212,30 €	
7		Article 534GF324		96,40 €	
8		Article 63FRV32		125,40 €	
9		Article 234FD		38,55 €	
10					
11		Total HT		432,65 €	
12		TVA		19,60%	
13		Montant TVA		84,80 €	
14					
15				517,45 €	
16					
17					

6.4. Saisir des formules

Les formules sont des expressions, qui, lorsqu'elles sont interprétées par le tableur, permettent d'effectuer des calculs en utilisant les données présentes dans d'autres cellules.

Pour saisir une formule dans une cellule, il suffit de sélectionner la cellule puis de commencer la saisie en entrant le signe "égal" (=) !



Si la formule saisie après le signe égal (=) ne possède pas une syntaxe correcte, le tableur affichera un message d'erreur précédé du caractère # ! Ainsi, en cas de référence à une cellule invalide, le tableur affichera la valeur **#REF!**.

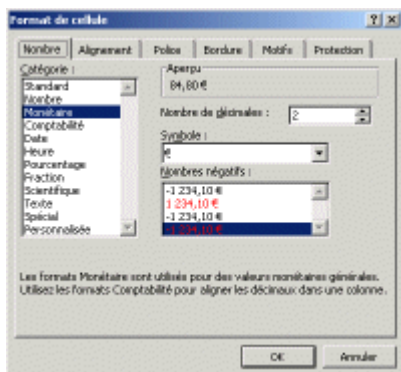
Une **formule** peut contenir des références à d'autres cellules, des **expressions**, c'est-à-dire des opérateurs permettant d'effectuer des opérations simples sur les valeurs de cellules, ainsi que des **fonctions**.

Les fonctions intégrées du tableur permettent d'effectuer des calculs élaborés à partir des données du tableur, comme par exemple une moyenne, un arrondi, ...

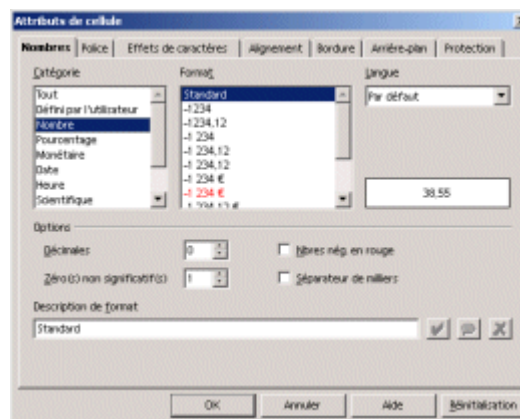
6.5. Définir le format d'une cellule

Le format d'une cellule définit la manière dont la valeur va être représentée par le tableur. Pour définir le format d'une cellule, il suffit de cliquer sur la cellule, puis d'aller dans le menu *Format > Cellule* et de choisir l'onglet *Nombre* (ou *Nombres* sous *StarOffice*). Le tableur va ainsi proposer une série de formats classés par catégorie :

Excel



StarOffice



7. Les formules

7.1. Introduction aux formules

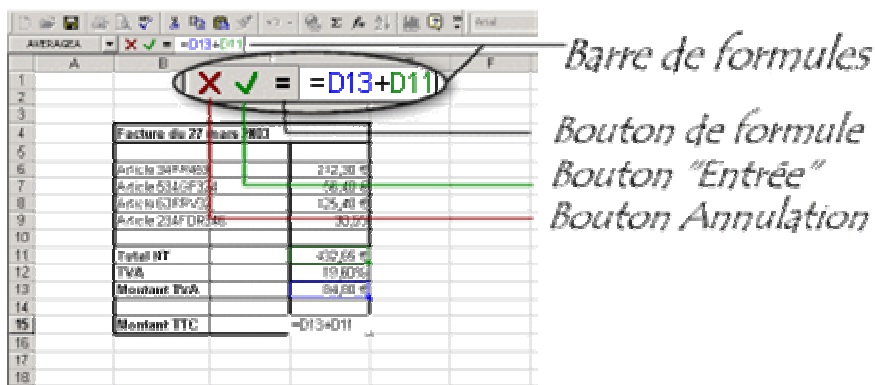
Le principal intérêt d'un tableur est de permettre d'automatiser des calculs, c'est-à-dire d'utiliser des cellules pour effectuer des opérations en fonction des valeurs d'autres cellules. Le tableur recalcule ainsi toutes les valeurs à chaque changement d'une valeur d'une cellule.

On parle ainsi de **formule** pour désigner l'expression, qui, une fois saisie dans une cellule, permet au tableur d'effectuer automatiquement un calcul à partir des valeurs d'autres cellules et d'afficher un résultat.

Les formules peuvent ainsi contenir des références à d'autres cellules, des expressions, ou bien des fonctions.

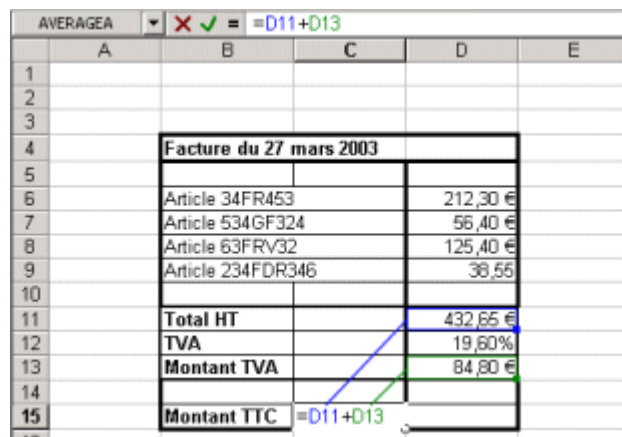
7.2. Saisir une formule

La saisie d'une formule se fait en sélectionnant une cellule puis en utilisant la barre de formules.



Pour entrer une formule il suffit de commencer la saisie par le signe d'égalité (=) puis d'entrer les références des cellules à utiliser et éventuellement des opérateurs et/ou fonctions.

Il est également possible de cliquer sur le bouton *Formule* de la barre de formules. Ainsi l'exemple ci-dessous schématise l'utilisation d'une formule dans la cellule C15 pour effectuer la somme des cellules D11 et D13.



Lors de l'appui sur le bouton *Entrée*, le tableur calcule la valeur de la cellule *C15* et en affiche le résultat :

	A	B	C	D	E
1					
2					
3					
4		Facture du 27 mars 2003			
5					
6		Article 34FR453		212,30 €	
7		Article 534GF324		56,40 €	
8		Article 63FRV32		125,40 €	
9		Article 234FDR346		38,55	
10					
11		Total HT		432,65 €	
12		TVA		19,60%	
13		Montant TVA		84,80 €	
14					
15		Montant TTC	517,45 €		
16					

7.3. Exemple pratique

Dans l'exemple ci-dessous nous allons voir comment utiliser les formules afin de calculer automatiquement le prix TTC (*Toutes Taxes Comprises*) d'une liste d'articles dont le prix est donné "Hors Taxe" (*HT*), puis calculer le prix total de ces articles.

	A	B	C	D	E	F
1						
2		Client : CommentCaMarche.net				
3						
4		Facture du 27 mars 2003				
5				HT	TTC	
6		Article 34FR453		212,30 €	=D6+D6*D11	
7		Article 534GF324		56,40 €		
8		Article 63FRV32		125,40 €		
9		Article 234FDR346		38,55		
10						
11		TVA		19,60%		
12						
13		Total				
14						
15						

Pour avoir le montant TTC de l'article 34FR453, il suffit d'ajouter à son montant HT le montant équivalent à la taxe, c'est-à-dire le montant HT que multiplie la valeur de la TVA (19.6% dans notre cas) :

$$\text{Montant_TTC} = \text{Montant_HT} + \text{Montant_HT} * \text{TVA}$$

Dans le cas ci-dessus,

- le montant TTC est situé en *E6*,
- le montant HT est situé en *D6*,
- le montant de la TVA est situé en *D11*,

ce qui nous donne la formule suivante : $= D6 + D6 * D11$

Pour calculer le montant TTC de l'article 34FR453, il suffit donc dans un premier temps de sélectionner la cellule correspondant à ce calcul (*E6*) puis de commencer la saisie de la formule (soit en commençant avec le signe égal, soit en cliquant sur le bouton de formule).

Le tableur est alors en *mode saisie de formule*, il suffit alors :

- soit de saisir directement la formule au clavier
- soit de constituer la formule en sélectionnant les cellules au fur et à mesure

Dans le second cas, un clic sur la cellule *D6* va automatiquement ajouter son nom dans la barre de formule, un nouveau clic sur cette cellule va afficher *D6+D6* car l'addition est l'opération par défaut dans le tableur. Il suffit ensuite d'appuyer sur la touche * pour signaler que l'on souhaite faire une multiplication, puis de sélectionner la cellule *D11*.

Afin de valider la formule il est nécessaire d'appuyer sur la touche *Entrée* du clavier ou bien d'utiliser le bouton *Entrée* de la barre de formule. Le tableur va alors afficher le résultat du calcul au niveau de la cellule *E6* :

	A	B	C	D	E	F
1						
2		Client : CommentCaMarche.net				
3		Facture du 27 mars 2003				
4				HT	TTC	
5		Article 34FR453		212,30 €	253,91 €	
6		Article 534GF324		56,40 €		
7		Article 63FRV32		125,40 €		
8		Article 234FDR346		38,55		
9						
10						
11		TVA		19,60%		
12						
13		Total				
14						
15						
16						

7.4. La copie de formules

Imaginons désormais que l'on souhaite recopier cette formule pour l'utiliser sur les autres articles. Il suffit de sélectionner la formule (*cellule E6*), de la copier, puis de sélectionner le bloc de cellules de *E7* à *E9* (noté *E7:E9*) et de coller la formule précédemment copiée. Voici le résultat :

	A	B	C	D	E	F
1						
2		Client : CommentCaMarche.net				
3		Facture du 27 mars 2003				
4				HT	TTC	
5		Article 34FR453		212,30 €	253,91 €	
6		Article 534GF324		56,40 €	56,40 €	
7		Article 63FRV32		125,40 €	125,40 €	
8		Article 234FDR346		38,55	38,55 €	
9						
10						
11		TVA		19,60%		
12						
13		Total				
14						
15						
16						

On peut remarquer que la formule une fois copiée ne donne pas les bonnes valeurs :

	A	B	C	D	E	F
1						
2		Client : CommentCaMarche.net				
3		Facture du 27 mars 2003				
4				HT	TTC	
5		Article 34FR453		212,30 €	253,91 €	
6		Article 534GF324		56,40 €	56,40 €	
7		Article 63FRV32		125,40 €	125,40 €	
8		Article 234FDR346		38,55	38,55 €	
9						
10						
11		TVA		19,60%		
12						
13		Total				
14						
15						
16						

Barre de formule : E8 = =D8+D8*D13

En effet, lorsque l'on clique sur une des cellules, on s'aperçoit que le tableur fait référence aux prix hors taxe concernant les bons articles mais que la référence à la cellule donnant la TVA est erronée (*D13* au lieu de *D11*).

Cela est dû au fait que les références saisies précédemment sont des références relatives. Le tableur effectue donc automatiquement le décalage des références aux cellules lors de la copie. Ainsi, pour éviter que le tableur ne décale la référence à la cellule indiquant la TVA il est nécessaire d'utiliser une référence absolue (*\$D\$11*). Reprenons la formule :

	A	B	C	D	E	F
1						
2		Client : CommentCaMarche.net				
3						
4		Facture du 27 mars 2003				
5			HT		TTC	
6		Article 34FR453	212,30 €		D6*\$D\$11	
7		Article 534GF324	66,40 €			
8		Article 63FRV32	125,40 €			
9		Article 234FDR346	38,55			
10						
11		TVA	19,60%			
12						
13		Total				
14						

Le tableur donne alors un résultat cohérent :

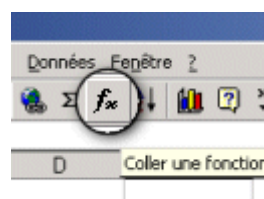
	A	B	C	D	E	F
1						
2		Client : CommentCaMarche.net				
3						
4		Facture du 27 mars 2003				
5			HT		TTC	
6		Article 34FR453	212,30 €		253,91 €	
7		Article 534GF324	66,40 €		67,45 €	
8		Article 63FRV32	125,40 €		149,98 €	
9		Article 234FDR346	38,55		46,11 €	
10						
11		TVA	19,60%			
12						
13		Total				
14						

7.5. Utilisation de fonctions dans les formules

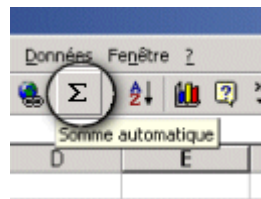
Il est également possible d'utiliser des fonctions dans les formules, permettant de faire des calculs avancés. La plupart des tableurs offrent un grand nombre de fonctions intégrées (Excel en propose plus de 400).

Reprenons l'exemple ci-dessus. Si nous souhaitons calculer automatiquement le total HT et TTC des commandes, il est possible d'utiliser la fonction *Somme()*. Pour ce faire, il suffit de sélectionner la cellule dans laquelle on souhaite voir figurer la somme, de saisir une formule (en la commençant par le signe =) en utilisant la fonction *Somme()*. Il existe plusieurs façons de saisir la fonction *Somme()* :

- en la saisissant manuellement dans la barre de formule
- en utilisant le bouton *fonction* permettant de choisir la fonction dans une liste :



- en utilisant directement le bouton *somme*



Quelle que soit la façon choisie, il est essentiel de préciser les arguments de la fonction *Somme()*, c'est-à-dire de lui préciser les cellules dont la somme doit être faite. Deux possibilités s'offrent à nouveau à l'utilisateur :

- saisir au clavier les références des cellules à sélectionner
- sélectionner les cellules ou les blocs de cellules à sélectionner

AVERAGEA						
X ✓ = =SOMME(E6:E9)						
	A	B	C	D	E	F
1						
2		Client : CommentCaMarche.net				
3						
4		Facture du 27 mars 2003				
5				HT	TTC	
6		Article 34FR453		212,30 €	253,91 €	
7		Article 534GF324		56,40 €	67,45 €	
8		Article 63FRV32		125,40 €	149,98 €	
9		Article 234FDR346		38,55 €	46,11 €	
10						
11		TVA		19,60%		
12						
13		Total			=SOMME(E6:E9)	
14						
15						
16						

Voici le résultat interprété par le tableur :

E13						
= =SOMME(E6:E9)						
	A	B	C	D	E	F
1						
2		Client : CommentCaMarche.net				
3						
4		Facture du 27 mars 2003				
5				HT	TTC	
6		Article 34FR453		212,30 €	253,91 €	
7		Article 534GF324		56,40 €	67,45 €	
8		Article 63FRV32		125,40 €	149,98 €	
9		Article 234FDR346		38,55 €	46,11 €	
10						
11		TVA		19,60%		
12						
13		Total			517,45 €	
14						
15						
16						

8. Les expressions

8.1. La notion d'expression

Les *expressions* permettent au tableur d'effectuer des calculs simples mettant en jeu des valeurs provenant de plusieurs cellules. On distingue généralement plusieurs types d'expressions :

- Les expressions arithmétiques
- Les expressions conditionnelles
- Les expressions texte

8.2. Les expressions arithmétiques

Les expressions arithmétiques sont des expressions simples construites avec des opérateurs arithmétiques et des constantes ou des références à des cellules. On appelle *opérandes* les valeurs sur lesquelles l'opérateur agit. On distingue deux types d'opérateurs arithmétiques :

- Les opérateurs *unaires* agissant sur un seul élément; n'admettant donc qu'une seule opérande, située à droite de l'opérateur. Par exemple :

=-A6

- Les opérateurs *binaires* agissant sur deux éléments (admettant deux opérandes, situées de part et d'autre de l'opérateur). Par exemple :

=B4 + A6

Les opérateurs arithmétiques

Les opérateurs arithmétiques sont les suivants :

Opérateur	Dénomination	Type	Description
+	Opérateur d'addition	Binaire	Ajoute deux valeurs
-	opérateur de soustraction	Binaire	Soustrait deux valeurs
-	opérateur d'inversion	Unaire	Donne la valeur opposée d'une valeur
*	opérateur de multiplication	Binaire	Multiplie deux valeurs
/	opérateur de division	Binaire	Divise deux valeurs
^	opérateur de puissance	Binaire	Elève l'opérande de gauche à la puissance précisée par l'opérande de droite
%	opérateur modulo	Binaire	Donne le reste de la division entière entre 2 nombres

De l'utilisation des parenthèses

Les opérateurs arithmétiques possèdent un ordre de priorité. Ainsi, si vous souhaitez modifier la priorité par défaut des opérateurs, il est possible d'utiliser des parenthèses. Voici une liste présentant la priorité des opérateurs : () % ^ - * / + -

Lorsque deux opérateurs possèdent la même priorité, le calcul s'effectue de la gauche vers la droite.

8.3. Les expressions conditionnelles

Qu'est-ce qu'une structure conditionnelle?

On appelle *structure conditionnelle* les instructions qui permettent de tester si une condition est vraie ou non. Les structures conditionnelles peuvent être associées entre elles. Pour pouvoir mener à bien ces tests à l'aide de fonctions logiques, les tableurs proposent des opérateurs permettant de comparer des valeurs. On appelle ces opérateurs des *opérateurs relationnels*.

Les opérateurs relationnels

Les opérateurs relationnels sont les suivants :

Opérateur	Dénomination	Description
=	opérateur d'égalité	Compare deux valeurs et vérifie leur égalité
<	opérateur d'infériorité stricte	Vérifie qu'une variable est strictement inférieure à une valeur
<=	opérateur d'infériorité	Vérifie qu'une variable est inférieure ou égale à une valeur
>	opérateur de supériorité stricte	Vérifie qu'une variable est strictement supérieure à une valeur
>=	opérateur de supériorité	Vérifie qu'une variable est supérieure ou égale à une valeur
<>	opérateur de différence	Vérifie qu'une variable est différente d'une valeur

8.4. Les opérateurs texte

L'opérateur de concaténation

Les tableurs offrent généralement un opérateur, appelé *opérateur de concaténation*, permettant de joindre deux valeurs textuelles. L'opérateur de concaténation, noté &, s'utilise de la manière suivante :

	A	B	C	D	E	F
1						
2		Client : CommentCaMarche.net				
3						
4		Facture du 27 mars 2003				
5			HT		TTC	
6		Article 34FR453	212,30 €		253,91 €	
7		Article 534GF324	56,40 €		67,45 €	
8		Article 63FRV32	125,40 €		149,96 €	
9		Article 234FDR346	38,55		46,11 €	
10						
11		TVA	19,60%			
12						
13		Total				
14		Total HT	432,65 €			
15		Total TTC			517,45 €	
16						
17						

Dans l'exemple ci-dessus, la valeur de la cellule *B15* ("*Total TTC*") est calculé automatiquement en concaténant la valeur de la cellule *B13* (dont la référence absolue est notée *\$B\$13*), une chaîne composée d'un espace " ", et la valeur de la cellule *E5* (dont la référence absolue est notée *\$E\$5*), grâce à la formule suivante : `= B13 & " " & E5`

9. Les fonctions

9.1. La notion de fonction

Les tableurs fournissent généralement un grand nombre de fonctions intégrées permettant de réaliser des manipulations de données. Il en existe des centaines, catégorisées de la façon suivante :

- Les fonctions arithmétiques offrant des outils de base pour manipuler des données numériques
- Les fonctions statistiques offrant des outils d'analyse, de moyennage
- Les fonctions de date servant à manipuler et à convertir des dates
- Les fonctions logiques, permettant de manipuler des données logiques (ET, OU, ...)
- Les fonctions financières permettant de manipuler des données monétaires

9.2. La syntaxe d'une fonction

Une fonction est caractérisée par son nom (par convention écrit en majuscule), suivi de parenthèse. Elle peut éventuellement contenir des *arguments* (à l'intérieur des parenthèses), c'est-à-dire un ensemble de valeurs, séparées par des points-virgules, auxquelles la fonction s'applique. Ainsi une fonction appelé *FONCTION* se notera de la façon suivante :

`FONCTION(argument1; argument2; ...)`

9.3. Fonctions mathématiques standard

Méthode	description
ABS()	Cette méthode renvoie la valeur absolue d'un nombre, il renvoie donc le nombre s'il est positif, son opposé (positif) s'il est négatif
IMPAIR(valeur)	Cette méthode renvoie la valeur entière impaire la plus proche du nombre entré en paramètre.
MOD(valeur1; valeur2)	Cette méthode renvoie le reste de la division entière de la valeur1 par la valeur2.
PAIR(valeur)	Cette méthode renvoie la valeur paire la plus proche du nombre entré en paramètre.
PLAFOND()	Renvoie le plus petit entier supérieur ou égal à la valeur donnée en paramètre
PLANCHER()	La méthode <i>PLANCHER()</i> retourne le plus grand entier inférieur ou égal à la valeur donnée en paramètre.
PRODUIT(valeur1; valeur2; ...)	Cette méthode renvoie le produit de la multiplication des valeurs entrées en paramètre.
SOMME(valeur1; valeur2; ...)	Cette méthode renvoie la somme des valeurs entrées en paramètre.
SOMME.CARRES(valeur1; valeur2; ...)	Cette méthode renvoie la somme des carrés des valeurs entrées en paramètre.
ARRONDI(valeur; nombre)	Arrondit la valeur donnée en paramètre au nombre de chiffres indiqué en paramètre. Si la partie décimale de la valeur entrée en paramètre vaut 0.5, la méthode <i>Math()</i> arrondi à l'entier supérieur.
ARRONDI.INF(valeur; nombre)	Arrondit la valeur donnée en paramètre à la valeur inférieure avec le nombre de chiffres indiqué en paramètre.
ARRONDI.SUP(valeur; nombre)	Arrondit la valeur donnée en paramètre à la valeur supérieure avec le nombre de chiffres indiqué en paramètre.
MAX(Nombre1; Nombre2)	<i>MAX()</i> renvoie la plus grande des valeurs données en paramètre
MIN(Nombre1; Nombre2)	Retourne la plus petite des valeurs données en paramètre
PUISSANCE(Valeur1; Valeur2)	Retourne le nombre <i>Valeur1</i> à la puissance <i>Valeur2</i>
ALEA()	La méthode <i>ALEA()</i> renvoie un nombre pseudo-aléatoire compris entre 0 et 1. La valeur est générée à partir des données de l'horloge de l'ordinateur.
RACINE(Valeur)	Renvoie la racine carrée du nombre passé en paramètre
TRONQUE(valeur)	Tronque la valeur donnée en paramètre, c'est-à-dire

Table des matières

1.	INTRODUCTION A LA NOTION DE TABLEUR	1
1.1.	QU'EST-CE QU'UN TABLEUR ?	1
1.2.	LES PRINCIPAUX TABLEURS	1
2.	L'INTERFACE D'EXCEL	2
2.1.	PRESENTATION D'EXCEL	2
2.2.	PRESENTATION DE L'INTERFACE	2
3.	LES FEUILLES DE CALCUL.....	3
4.	LES CELLULES	4
4.1.	LA NOTION DE CELLULE	4
4.2.	REFERENCES A UNE CELLULE.....	5
	<i>Référence absolue</i>	5
	<i>Référence relative</i>	5
	<i>Référence mixte</i>	6
	<i>Référence nommée</i>	6
4.3.	COMMENTAIRE	6
5.	LA SELECTION DES CELLULES	8
5.1.	SELECTION DE CELLULES	8
5.2.	SELECTION DE LIGNES.....	8
5.3.	SELECTION DE COLONNES	8
5.4.	SELECTION D'UNE PLAGE DE CELLULES.....	9
5.5.	SELECTION DE CELLULES DISJOINTES.....	9
5.6.	SELECTION DE LIGNES CONTIGUËS.....	10
5.7.	SELECTION DE LIGNES DISJOINTES	10
5.8.	SELECTION DE LA FEUILLE DE CALCUL	11
6.	LA SAISIE DE DONNEES.....	12
6.1.	CONTENU D'UNE CELLULE	12
6.2.	SAISIR DES DONNEES NUMERIQUES	12
6.3.	SAISIR DES DONNEES ALPHANUMERIQUES	12
6.4.	SAISIR DES FORMULES	13
6.5.	DEFINIR LE FORMAT D'UNE CELLULE	13
7.	LES FORMULES	14
7.1.	INTRODUCTION AUX FORMULES.....	14
7.2.	SAISIR UNE FORMULE.....	14
7.3.	EXEMPLE PRATIQUE.....	15
7.4.	LA COPIE DE FORMULES	16
7.5.	UTILISATION DE FONCTIONS DANS LES FORMULES.....	17
8.	LES EXPRESSIONS	19
8.1.	LA NOTION D'EXPRESSION	19
8.2.	LES EXPRESSIONS ARITHMETIQUES	19
	<i>Les opérateurs arithmétiques</i>	19
	<i>De l'utilisation des parenthèses</i>	20
8.3.	LES EXPRESSIONS CONDITIONNELLES	20
	<i>Qu'est-ce qu'une structure conditionnelle?</i>	20
	<i>Les opérateurs relationnels</i>	20
8.4.	LES OPERATEURS TEXTE	21
	<i>L'opérateur de concaténation</i>	21
9.	LES FONCTIONS.....	21
9.1.	LA NOTION DE FONCTION	21
9.2.	LA SYNTAXE D'UNE FONCTION	21
9.3.	FONCTIONS MATHÉMATIQUES STANDARD.....	22

