

INTRODUCTION AU TABLEUR

Fred Lang et Raymond Perrin

19 octobre 2005

*Excel est un tableur*¹, il permet de gérer des **feuilles de calcul**, des **graphiques** et des **macros**.

1 La feuille de calcul

1.1 Cellules

Une feuille de calcul est une grille comme celle d'un mot croisé, une case de la grille s'appelle une **cellule**, chaque cellule est adressée par un numéro pour la ligne et par une lettre pour la colonne. Il y a 65536 lignes et 256 colonnes sur une feuille de calcul.

Essayer la commande *Outils/Valeur cible . . .* et saisir *A65536*.

Chaque cellule peut contenir du texte, des nombres ou des formules, ceci sous différents formats.

1.2 Déplacements

Les déplacements peuvent se faire en cliquant avec la souris², avec les flèches de déplacement, ou encore avec les touches retour \leftrightarrow , Maj + retour $\uparrow + \leftrightarrow$, tabulateur $\rightarrow|$ et Maj + tabulateur $\uparrow + \rightarrow|$.

1.3 Sélections

Une ou plusieurs cellules peuvent être **sélectionnées** en faisant glisser la souris. On peut sélectionner une ligne ou une colonne entière en cliquant sur son numéro de tête. En glissant sur plusieurs numéros de tête, on sélectionne plusieurs lignes ou colonnes.

1.4 Adresses

Une cellule admet une **adresse**, par exemple B3, définissant sa position sur la feuille de calcul.

Une sélection rectangulaire admet pour adresse celles des coins supérieur gauche et inférieur droit, séparés par :

Exemple:

C7:C10

On peut sélectionner un rectangle par un clic sur un des coins et un Maj-clic sur le coin opposé.

On peut sélectionner plusieurs rectangles en pressant la touche Ctrl (sélection disjointe).

De nombreuses commandes n'agissent que sur des cellules sélectionnées.

¹Worksheet en anglais.

²Sauf si l'on est en train de taper une formule; alors, cliquer dans la cellule B4 revient à taper B4 dans la formule.

1.5 Edition

Il y a toujours une seule cellule dite **cellule active**, c'est celle dans laquelle s'opère la saisie du clavier, son adresse figure en haut à gauche.

Pour **insérer** un texte, un nombre ou une formule dans une cellule, activer la cellule ³, taper le texte et presser la touche entrée ⁴.

Le contenu complet de la cellule active apparaît dans la **zone d'édition**, on peut le modifier, c'est un mini-traitement de texte.

On peut Effacer (*Delete*, ←), Couper (*Ctrl-X*), Copier (*Ctrl-C*), Coller (*Ctrl-V*) le contenu d'une ou de plusieurs cellules.

1.6 Formules

Toutes les **formules** commencent par un des signes: =, + ou -.

De nombreuses **fonctions** et constantes sont à la disposition de l'utilisateur. En cliquant sur le bouton *fx*, on obtient leurs listes classées avec un descriptif et on peut les coller directement dans la cellule active.

Leur syntaxe est la suivante:

=NOMDELAFONCTION (paramètres éventuels séparés par des points-virgules)

Exemples:

1. *=C3+D2*
2. *=MOYENNE(B2:D5)*
3. *=MOYENNE(C3:C5;E3:E5)*
4. *=SOMMEPROD(C3:C5;E3:E5)*
5. *=PI()* donne la constante π avec 14 décimales

Une fonction sans paramètre comporte tout de même des parenthèses.

Certaines fonctions ne sont disponibles qu'en exécutant une macro, il n'est toutefois nécessaire d'exécuter celle-ci qu'une seule fois. Prendre le menu *Outils/Macros complémentaires.../Analysis ToolPak* et cocher la case. Malheureusement les nouvelles fonctions sont en anglais, par exemple la fonction qui donne l'arrondi au multiple s'appelle *=MROUND()*.

³En cliquant dessus par exemple.

⁴Pour des textes ou des nombres, on peut aussi simplement quitter la cellule en sélectionnant une nouvelle cellule.

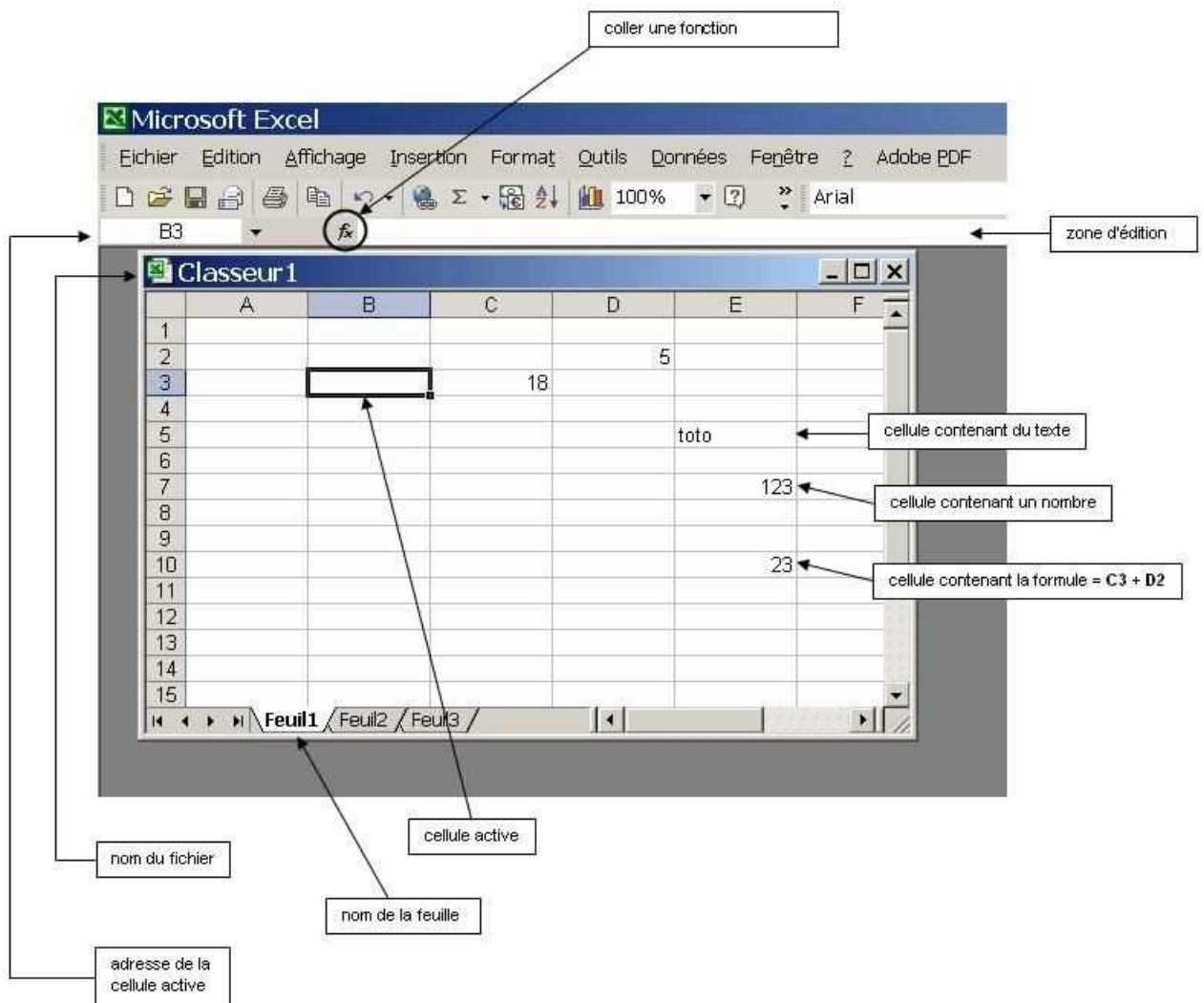


Figure 1: Quelques termes à connaître

2 Adresses relatives et absolues

La copie d'une formule, par exemple de C7 en C8, la modifie; la formule $=A7*B7$ devient $=A8*B8$ (Voir figure 2).

En fait, dans la cellule C7, Excel n'enregistre pas:

$$=A7*B7$$

mais plutôt:

*= le contenu de la cellule se trouvant deux cellules à gauche * le contenu de la cellule se trouvant une cellule à gauche*

Les deux adresses mentionnées dans la cellule C7 sont **relatives à la position** dans la grille. Ainsi, si une formule est copiée, c'est en fait le **chemin d'accès** de celle-ci qui est copié.

Dans la figure 2, les copies de C7 en C8, C9 et C10 donnent toujours le bon résultat, car le chemin indique toujours les bonnes cellules. Cette façon d'adresser les cellules est l'**adressage relatif**.

Mais si on veut faire référence à une cellule fixe, en copiant la formule, le chemin ne correspondra plus à la bonne cellule. Il faut donc lui dire d'aller **absolument** chercher le contenu de cette cellule. D'où le nom d'**adresse absolue**.⁵

Dans la figure 2, la cellule D7 contient l'adresse absolue $\$B\2 de la cellule B2.

⁵On a parfois besoin d'adresses semi-absolues: $B\$2$ ou $\$B2$.

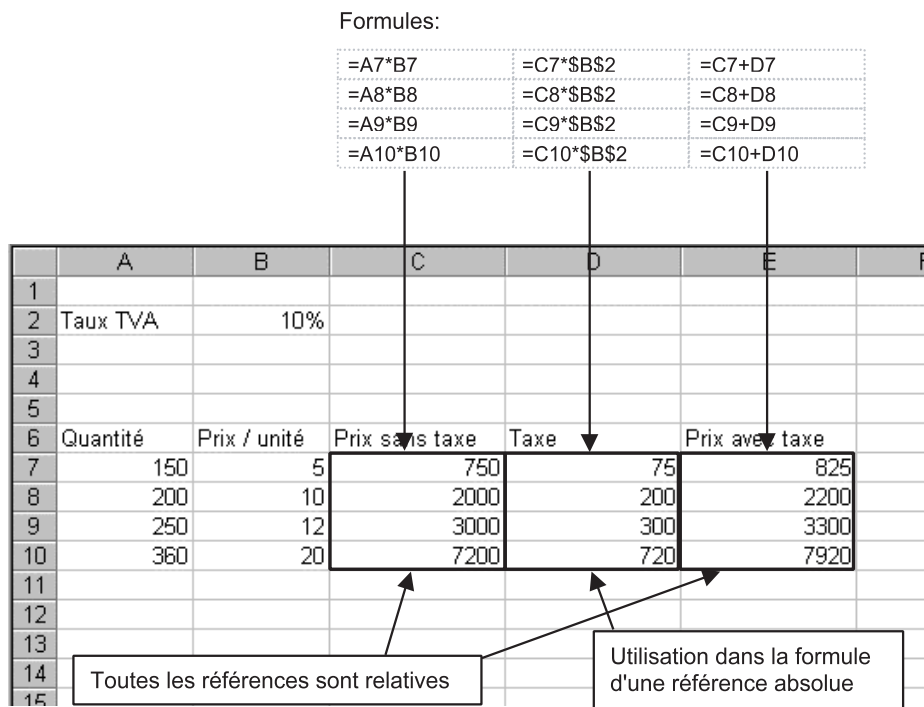


Figure 2: Adressage relatif et absolu: copie de formules

3 Noms des cellules

Les formules complexes deviennent vite illisibles, c'est pourquoi

Il faut impérativement donner des noms aux cellules.

Pour donner un nom à une cellule ou à une plage de cellules (sélection rectangulaire), sélectionner celle-ci et prendre le menu *Insertion/Nom/Définir ...*

Par exemple, la formule `=SOMME(C7:C10)` devient `=SOMME(prixHT)`, si on a donné le nom `prixHT` à la zone `C7:C10`.

Tous les noms sont donnés en adressage absolu.

4 Affichage et arrondi

4.1 Ne pas confondre le format d'affichage d'une cellule et son contenu

Contenu	Affichage	Format
1.234567891234567	1.23	Format d'affichage à 2 décimales
1.234567891234567	1.234	Format d'affichage à 3 décimales
1.234567891234567	1.2346	Format d'affichage à 4 décimales
<code>=ARRONDI(1.234567891234567; 2)</code>	1.230	Arrondi à 2 déc et format d'affichage à 3 déc
<code>=ARRONDI(1.234567891234567; 3)</code>	1.235	Arrondi à 3 déc et format d'affichage à 3 déc
<code>=ARRONDI(1.234567891234567; 2)</code>	1.23	Arrondi à 2 déc et format d'affichage à 2 déc
1.23	1.23	Standard
1234567123456678463634616	#####	Indique une colonne trop étroite

4.2 Paramètres d'affichage

Le menu *Outils/Options.../Affichage* permet de modifier l'affichage. Par exemple, masquer le quadrillage, les valeurs 0, les sauts de page, etc...

Le menu *Données/Validation...* permet de modifier les propriétés d'une cellule. Trois onglets sont paramétrables:

- *Options* permet de la forcer à ne contenir que certains types de données (des dates, des nombres entiers entre 1 et 6, etc...)
- *Message de saisie* pour donner un message dès que la cellule est sélectionnée.
- *Alerte d'erreur* pour afficher un message d'alerte.

Attention au séparateur décimal, sous Windows, il se règle par le menu:

Démarrer/Paramètres/Panneau de configuration/Options régionales et linguistiques/Personaliser/Nombres/Séparateur décimal

4.3 Ne pas confondre une formule et le résultat de son exécution

Le contenu d'une cellule *avant* et *après* l'exécution d'une formule n'est pas le même.

Dans l'exemple ci-dessus le contenu de la cellule *avant* exécution est `=ARRONDI(1.234567891234567;2)` et *1.23* *après*.

Comme le tableur exécute automatiquement les calculs, seul le contenu *après* exécution est visible. Pour accéder au contenu *avant*, il faut sélectionner la cellule et son contenu apparaît dans la zone d'édition.

Le menu *Outils/Options.../Affichage/Formules* permet de visualiser toutes les formules simultanément.

4.4 Mise à jour automatique des calculs et références circulaires

Exemples:

	Cellule	Contenu	Affichage
1.	B2	3	3
	D2	=4*B2+2	14

	Cellule	Contenu	Affichage
2.	B2	5	5
	D2	=4*B2+2	22

	Cellule	Contenu	Affichage	Remarque
3.	B2	=3*D2+1	1	D2 est vide, sa valeur est 0
	D2	=4*B2+2	=4*B2+2	Provoque l'affichage d'une mise en garde

Dans ce dernier cas, les cellules se réfèrent l'une à l'autre, on parle de **référence circulaire**

	A	B	C	D	E
1					
2		=3*D2+1		=4*B2+2	
3					
4					
5					

Figure 3: Références circulaires

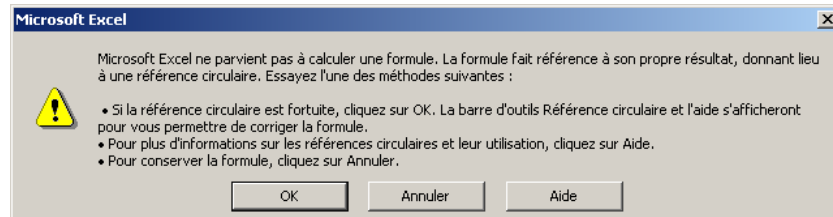


Figure 4: Panneau de mise en garde

Ces références circulaires correspondent à des systèmes d'équations. Par exemple:

$$\begin{cases} B2 &= 3 * D2 + 1 \\ D2 &= 4 * B2 + 2 \end{cases}$$

est le système

$$\begin{cases} x &= 3y + 1 \\ y &= 4x + 2 \end{cases}$$

On peut utiliser ceci pour résoudre des équations avec le tableur, mais il faut alors changer le mode de calcul.

Le menu est *Outils/Options.../Calcul/Sur ordre*, l'exécution n'est alors plus automatique et il faut taper la touche F9 pour que les calculs soient effectués.

Ainsi Excel peut résoudre de simples équations par itérations, on peut fixer le nombre maximal d'itérations et une tolérance, représentant l'écart successif maximal toléré entre les itérés.

Exemple:

Nb maximal d'itérations = 30

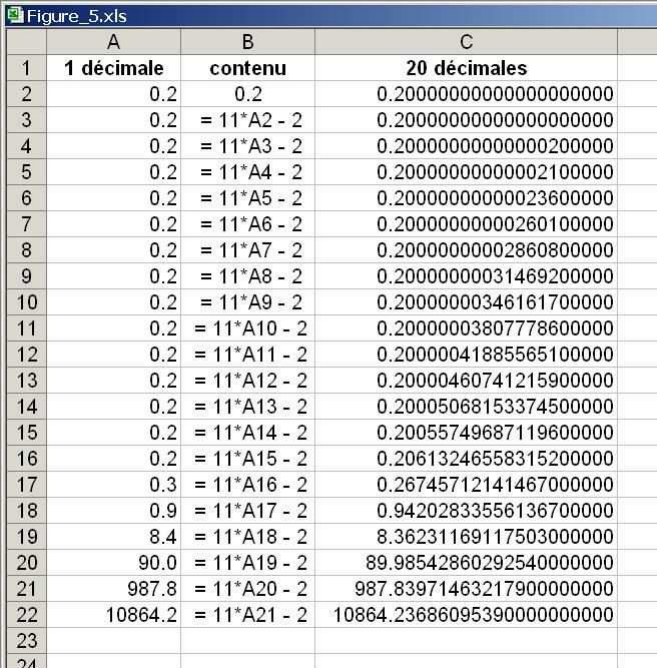
Ecart maximal = 0.01

Itérés = 1.00, 1.12, 1.17, 1.19, 1.22, 1.22

Excel ne donne que des **solutions numériques approchées, pas toujours fiables.**

4.5 Propagation des erreurs

Sur la figure 5 on peut voir la propagation de l'erreur due à l'arrondi



	A	B	C
1	1 décimale	contenu	20 décimales
2	0.2	0.2	0.20000000000000000000
3	0.2	= 11*A2 - 2	0.20000000000000000000
4	0.2	= 11*A3 - 2	0.20000000000000200000
5	0.2	= 11*A4 - 2	0.200000000000002100000
6	0.2	= 11*A5 - 2	0.2000000000000023600000
7	0.2	= 11*A6 - 2	0.20000000000000260100000
8	0.2	= 11*A7 - 2	0.2000000000002860800000
9	0.2	= 11*A8 - 2	0.200000000031469200000
10	0.2	= 11*A9 - 2	0.200000000346161700000
11	0.2	= 11*A10 - 2	0.20000003807778600000
12	0.2	= 11*A11 - 2	0.20000041885565100000
13	0.2	= 11*A12 - 2	0.20000460741215900000
14	0.2	= 11*A13 - 2	0.20005068153374500000
15	0.2	= 11*A14 - 2	0.20055749687119600000
16	0.2	= 11*A15 - 2	0.20613246558315200000
17	0.3	= 11*A16 - 2	0.26745712141467000000
18	0.9	= 11*A17 - 2	0.94202833556136700000
19	8.4	= 11*A18 - 2	8.36231169117503000000
20	90.0	= 11*A19 - 2	89.98542860292540000000
21	987.8	= 11*A20 - 2	987.83971463217900000000
22	10864.2	= 11*A21 - 2	10864.23686095390000000000
23			
24			

Figure 5: Propagation d'erreurs dues aux arrondis.

4.6 Protection des données

Excel permet d'empêcher un utilisateur de modifier le contenu de certaines cellules ou de visualiser les formules qu'elles contiennent.

Il faut sélectionner les cellules concernées: par défaut, chaque cellule est verrouillée et non masquée. Ainsi, il faut sélectionner les cellules à déverrouiller, puis prendre le menu *Format/Cellule.../Protection*. Refaire ensuite l'opération avec les cellules à masquer.

Finalement, tout ceci ne sert à rien si la feuille n'est pas protégée par un mot de passe. Prendre le menu *Outils/Protection/Protéger la feuille...*, Excel vous demande un mot de passe, puis une confirmation.

Attention à ne pas perdre le mot de passe. Il n'est pas possible de le récupérer.

5 Gestion de macros dans Excel

Une **macro** est un programme qui permet d'exécuter une série de commandes Excel en une seule opération.

Le langage utilisé est Visual Basic.

On va créer une macro permettant de copier une colonne et de trier la colonne copiée. On lui attribue ensuite un raccourci-clavier et un bouton. Finalement on verra comment modifier son fonctionnement.

5.1 Création avec l'enregistreur

- *Outils/Macro/Nouvelle macro...*
- Donner un nom, par exemple *TRI*, à la macro.
- L'enregistrement a démarré, toutes les actions sont mémorisées: Copier la colonne A sur la colonne C, puis trier la colonne C (*Donnée/Trier...*).
- Arrêter l'enregistrement de la macro: *Outils/Macro/Arrêter l'enregistrement*.

5.2 Exécuter une macro

Pour l'exécuter, prendre le menu *Outils/Macro/Macros/Exécuter*.

5.3 Affecter un raccourci clavier à la macro

Donner un raccourci clavier *Ctrl-Maj-T* à la macro: *Outils/Macro/Macros.../Options...*

5.4 Affecter un bouton à la macro

- *Outils/Personnaliser.../Commandes/Macros*, placer le bouton sur la feuille de calcul ou sur la barre d'outils.
- Sans refermer la fenêtre, Clic droit sur le bouton et affecter la macro nommée *TRI*, puis *OK*.
- Choisir l'allure du bouton et lui donner un nom, *TRI*.
- Un clic sur le bouton l'exécutera.

5.5 Editer une macro

Outils/Macro/Macros.../Modifier, modifier la macro pour que la colonne soit copiée en colonne D au lieu de C.

5.6 Ouvrir un document contenant une macro

Excel demande si vous désirez activer ou non les macros du document.

Certains fichiers (par exemple, attachés à des courriels) contiennent des virus écrits en Microsoft VisualBasic, le langage dans lequel sont écrites les macros d'Excel, en les désactivant, on empêche ainsi les éventuels virus de sévir.

6 Liste de fonctions à connaître

= ABS()	= COLONNE()	= LN()	= MROUND()	= SIGNE()
= ACOS()	= CONCATENER()	= LOG10()	= NB()	= SIN()
= ARRONDI()	= COS()	= MAJUSCULE()	= NBVAL()	= SOMME()
= ASIN()	= ESTNUM()	= MAX()	= NON()	= SOMME.SI()
= ATAN()	= ESTVIDE()	= MIN()	= OU()	= SOMMEPROD()
= ATAN2()	= ET()	= MOD()	= PI()	= TAN()
= AUJOURDHUI()	= FAUX()	= MINUSCULE()	= RACINE()	= TRONQUE()
= CHERCHE()	= LIGNE()	= MOYENNE()	= SI()	= VRAI()