

1. PREMIERE LEÇON : ELEMENTS DE BASE

1.1. EXCEL EST UN TABLEUR.

1.1.1. UN TABLEUR, C'EST QUOI ?

Un tableur est un outil de calcul, c'est-à-dire un tableau sur lequel,

- Des opérateurs simples (tels que ceux de l'addition, de la soustraction, de la multiplication, de la division, de l'exponentiation) ;
 - Des fonctions intégrées (telles que sin, cos, log, exp, somme, moyenne, écart-type, ...) ;
- permettent de construire des formules simples ou complexes et d'afficher les résultats.

1.1.2. UN TABLEUR EST OUTIL DE PRESENTATION.

Un tableur dispose d'un ensemble d'outils de présentation (encadrement, ombrage, ...) permettant de mettre en valeur des tableaux.

1.2. COMMENT SE PRESENTE LA ZONE DE TRAVAIL ?

1.2.1. NOTION DE CLASSEUR ET FEUILLE

L'espace mis à la disposition de l'utilisateur pour élaborer ses tableaux s'appelle « feuille ».

En fait, pour travailler on dispose de plusieurs feuilles qui forment un « classeur ».

Pour être identifié un classeur ouvert porte, par défaut, un numéro. On a `classeur1`, `classeur2`.

Pour les distinguer, les feuilles d'un classeur portent, par défaut, des numéros qui apparaissent sur des onglets au bas de l'écran : `feuille1`, `feuille2`,

Dans le classeur, on peut :

- Ajouter des feuilles (jusqu'à 256 au total)
- En retirer (suppression)

1.3. FENETRE EXCEL

Lancer Excel : ouverture d'une fenêtre Excel

L'ouverture d'une fenêtre Excel s'obtient :

- En cliquant sur *Démarrer*,
- En se positionnant sur *Programme* (pour ouvrir la liste des programmes) ;
- En cliquant sur l'icône Excel (voir le Bureau)

Notons que l'icône Excel peut être envoyée (installée) sur le bureau en procédant comme suit :

- Cliquer sur *Démarrer*
- Se positionner sur *Programme*
- Cliquer à droite sur l'icône Excel, il s'ensuit l'ouverture du menu dit contextuel

Le menu contextuel qui s'ouvre se présente comme suit :

Ouvrir
Envoyer vers ®
Couper
Copier
Créer un raccourci
Supprimer
Renommer
Trier par nom
Propriétés

En se positionnant sur *Envoyer vers®*, on y ouvre le menu suivant :

Assistant publication des sites web

Bureau (créer un raccourci)

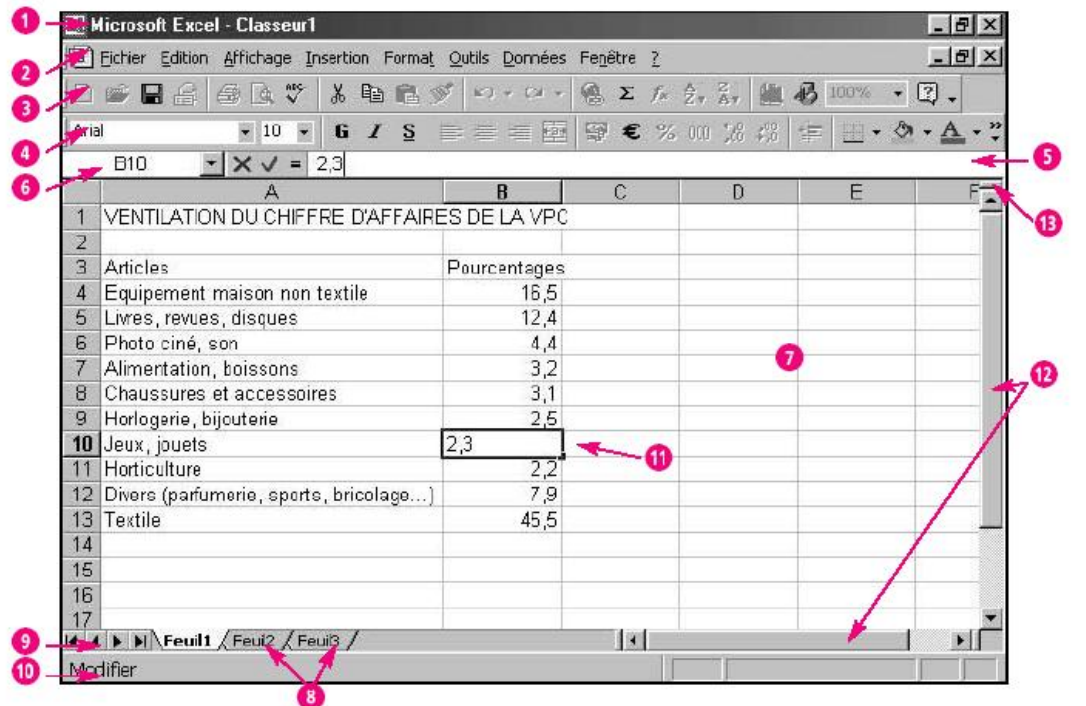
Destinataire

...

On se positionne sur Bureau (créer un raccourci) et on clique : on voit alors apparaître l'icône Excel sur le Bureau.

Lorsque l'icône Excel est installée sur le Bureau, on peut ouvrir un classeur Excel en double-cliquant sur cette icône (on peut également cliquer à droite et cliquer ensuite sur *Ouvrir* qui apparaît dans le menu contextuel).

1.4. CLASSEUR



- | | |
|-----------------------------------|--|
| 1 Barre de titre | 8 Onglets des feuilles de calcul |
| 2 Barre des menus | 9 Boutons de défilement d'onglets |
| 3 Barre d'outils «standard» | 10 Barre d'état |
| 4 Barre d'outils «mise en forme» | 11 Cellule active |
| 5 Barre de formule | 12 Barres de défilement |
| 6 Zone Nom de la barre de formule | 13 Barre de fractionnement de la fenêtre |
| 7 Feuille de calcul | |

Cette fenêtre a l'apparence générale des fenêtres WINDOWS.

De haut en bas, on rencontre les zones suivantes :

1.4.1. LA BARRE DE TITRE

Cette barre contient :

- Le menu système (au coin supérieur gauche),
- Le nom de l'application (Ici : Microsoft Excel),
- Au coin supérieur droit les boutons permettant la modification de la taille de la fenêtre.

En cliquant sur la case d'ouverture du menu système, on voit s'afficher quelques commandes :

- *Restauration* (en grisé)
- *Déplacement*
- *Diminution*
- *Réduction*
- *Agrandissement*
- *Fermeture* (Alt+F4)

Les boutons de contrôle de la taille de la fenêtre - □ x

Le bouton Réduction permet réduire une fenêtre à la taille d'une icône et de la placer sur la barre des tâches.

On l'utilise lorsque l'on travaille simultanément avec plusieurs applications ou plusieurs documents.

Il suffit de cliquer sur l'icône Excel (placée sur la barre des tâches) pour restaurer la taille initiale de la fenêtre. On peut également faire apparaître le menu contextuel en cliquant à droite.

Le bouton bascule « Agrandir / Restaurer »

Le bouton Restauration permet de restaurer la taille initiale de la fenêtre

Le bouton Agrandissement permet d'agrandir la fenêtre de document à sa taille maximale.

1.4.2. LA BARRE DES MENUS

Cette barre regroupe les différents menus (bouton).

1.4.3. LA BARRE D'OUTILS

Sur deux lignes se placent un certain nombre de commandes les plus fréquemment utilisées. Ces commandes y sont représentées par des boutons.

Chaque bouton constitue un raccourci d'une commande, c'est-à-dire un moyen plus rapide d'accéder à cette commande.

Lorsque le pointeur de la souris est placé, sans cliquer, sur un bouton de la barre d'outils, une info-bulle affiche la fonction du bouton concerné.

La barre d'outils est contextuelle ou personnalisable :

- *Contextuelle* : on peut demander ou annuler sa présence à l'écran ;
- *Personnalisable* : selon les préférences, on affiche les boutons des commandes que l'on utilise couramment.

La barre d'outils est accessible uniquement avec la souris et est affichable ou masquable à volonté à partir de la commande Affichage, Barres d'outils.

1.4.4. LA BARRE DES FORMULES OU BARRES D'EXPRESSION

Cette barre fait apparaître la donnée ou la formule saisie dans la cellule active (cellule où se trouve le curseur).

La partie gauche fait apparaître, à tout moment, la référence de la cellule active. Dans la partie droite s'affiche la donnée ou la formule écrite ou en cours d'écriture.

Lorsqu'une écriture est en cours, les symboles x et v apparaissent entre les deux parties précédentes.

Le symbole \times permet d'annuler ce qui a été écrit avant sa validation tandis que le symbole \checkmark permet de le confirmer (et de faire afficher le résultat). Ces symboles disparaissent dès qu'une annulation ou une confirmation intervient.

Notons qu'Excel reconnaît que c'est une formule qui est en train d'être écrite si le premier caractère est soit « = », soit « + ». Le signe « - » est également utilisé à cette fin.

Si ce qui est écrit après l'un de ces caractères n'est pas reconnaissable comme formule, l'erreur est signalée par l'affichable « #NOM? ».

1.4.5. LE CLASSEUR

Au centre se trouve la zone de travail appelée classeur. Le classeur a une barre de titre qui affiche le nom du classeur : `classeur1` ou `thermo`, non propre du fichier ouvert.

Cette ligne de titre comporte aussi les boutons de contrôle de la taille du classeur. Avec l'agrandissement (opération qui consiste à présenter un grand espace affiché), la ligne de titre va se confondre avec la ligne des menus de la fenêtre tandis que le nom du classeur est envoyé à la ligne de titre de la fenêtre, et inversement la restauration rétablit la barre de titre du classeur.

La dernière ligne du classeur comporte des onglets indiquant les feuilles du classeur et la barre de défilement horizontal.

1.4.6. LA FEUILLE

Le classeur porte une partie active qui est la feuille qui comporte des lignes et des colonnes.

Un classeur comporte plusieurs feuilles.

La feuille active est celle dont la référence est blanche, les autres étant grisées.

Les feuilles peuvent se voir attribuer des noms significatifs. Pour cela, on se place sur l'onglet correspondant et on ouvre le menu contextuel et on clique sur Renommer et on écrit le nom retenu.

1.4.7. LA BARRE D'ETAT

Au bas de l'écran, au-dessus de la barre des tâches, on a une ligne grisée qui constitue la barre d'état.

Elle donne des informations sur l'environnement actif et fait notamment apparaître certains indicateurs.

Le message Prêt signale qu'Excel est en attente d'une action de la part de l'utilisateur.

1.4.8. FERMETURE D'UN CLASSEUR

La fermeture d'un classeur s'obtient en cliquant sur le bouton x de la ligne de titre du classeur ou sur la commande Fermer du menu Fichier. Notons que Fermer laisse la fenêtre Excel ouverte.

Quitter (fermeture d') une fenêtre Excel

On quitte une fenêtre Excel en cliquant sur l'option Quitter du menu Fichier ou en cliquant sur le bouton x de la ligne de titre de l'application (de la fenêtre).

1.4.9. OUVERTURE D'UN CLASSEUR

L'ouverture d'un classeur existant s'obtient avec la commande Ouvrir du menu Fichier. La barre d'outils présente également un bouton ouvrir.

Cette commande ouvre la même boîte dialogue qui permet de préciser

- Dans quel dossier se trouve le fichier à ouvrir
- Le nom de ce fichier,
- Quel est le type de ce fichier (menu déroulant).

Le fichier à ouvrir sera sélectionné en cliquant dessus. Ensuite, on va cliquer sur Ouvrir.

Par ailleurs, en cliquant à droite au dessus du fichier sélectionné, le menu contextuel obtenu permet de procéder à l'ouverture en cliquant sur Ouverture.

Lorsque le fichier à ouvrir a été récemment utilisé, son nom se trouve dans le menu Fichier et il peut être ouvert en cliquant simplement dessus.

Lorsque l'on souhaite disposer d'un nouveau classeur, son ouverture sera obtenus avec la commande Nouveau du menu Fichier ou la combinaison des touches `ctrl+N` du clavier.

1.4.10. ORGANISATION DES FEUILLES

Chaque feuille est organisée en lignes et en colonnes.

Il y a 256 (28) colonnes. Elles sont identifiées par des lettre : A à IV sur office 2003 et de A a XFD sur Office 2007

Il y a 65536 (216) lignes sur office 2003 et 1048576 lignes sur office 2007

1.4.11. CELLULE

Une cellule est l'intersection d'une ligne et d'une colonne. La cellule constitue l'élément de base d'une feuille. Chaque cellule est identifiée par une référence qui fait appel à la désignation de la colonne et au numéro de la ligne que l'on relève dans les barres de référence.

Par exemple, l'intersection de la colonne D et de la ligne 15 est identifiée D15.

Lorsque l'on travaille dans une feuille et que l'on souhaite faire référence à une autre feuille du même classeur, on fait précéder l'adresse de la cellule concernée par le nom de la feuille suivi d'un point d'exclamation (exemple : `Feuil3!G7`)

1.4.12. PLAGES

Il est souvent nécessaire de travailler (effectuer une action) sur un ensemble de cellules d'une feuille.

Cette possibilité est obtenue à l'aide de ce qu'on appelle « plage ». Une plage est constituée d'un ensemble de cellules contiguës qui forment un rectangle.

Une plage est identifiée par références de ses cellules extrêmes :

- La cellule supérieure gauche (cellule haute),
- La cellule inférieure droite (cellule basse)

Par exemple :

`A2:D4` → plusieurs lignes et colonnes

`B7:E7` → une portion de ligne (7)

`H2:H7` → une portion de colonne (H)

1.4.13. SÉLECTION D'UNE PLAGES

Une plage peut être sélectionnée à l'aide de la souris en cliquant dans une cellule extrême de la plage et en balayant la plage tout en maintenant le bouton de la souris enfoncé.

Le même résultat peut être obtenu avec le clavier : à partir d'une cellule extrême de la plage, on balaye la plage avec une touche de déplacement en maintenant la touche `MAJ` enfoncée.

2. DEUXIEME LEÇON : SAISIE DES DONNEES ET DES FORMULES

2.1. SE DEPLACER DANS LA FEUILLE

On se place dans la cellule choisie en y portant, à l'aide de la souris, le pointeur et en cliquant. L'utilisation d'une barre de défilement peut accroître la rapidité de l'opération.

On peut également atteindre la cellule choisie à l'aide des touches de déplacement.

Les touches de déplacement sont des outils principaux de navigation dans une feuille ou un classeur :

- On se ramène à la cellule A1 en appuyant sur Ctrl + Home ;
- On se ramène à la première colonne d'une ligne en appuyant la touche Home ;
- Les flèches déplacent d'une cellule dans le sens de la flèche ;
- On est amené vers la dernière ligne de la ligne active : Fin + ↓
- On se déplace dans

Horizontalement : en appuyant Ctrl → pour aller vers la droite
 en appuyant Ctrl ← pour aller vers la gauche

Verticalement : en appuyant Ctrl ↑ pour monter
 en appuyant Ctrl ↓ pour descendre

- Ctrl + Fin : vers le coin inférieur actif
- Page Down : déplace d'un écran suivant de la feuille de calcul
- Page Up : déplace d'un écran précédent de la feuille de calcul
- Ctrl + Page Down : vers la feuille suivante
- Ctrl + Page Up : vers la feuille précédente

Une autre possibilité plus rapide est d'indiquer la cellule destinée dans la zone d'adresse de la ligne de formule.

2.2. SAISIE DES DONNEES

On se place dans la cellule choisie et on tape la donnée envisagée. La longueur d'une donnée ne doit pas dépasser 255 caractères.

La validation (pour envoyer en mémoire vive s'obtient en :

- Cliquant sur le bouton v de la barre de formule ; dans ce cas on reste dans la même cellule ; on remarque l'apparition des boutons x et v sur la barre de formule dès que l'on procède à une saisie.
- En utilisant la touche Return. Dans ce cas, le curseur se déplace vers la cellule inférieure ;
- En quittant la cellule à l'aide d'une touche de déplacement ; dans ce cas on va vers l'autre cellule à l'aide de la touche de déplacement.

Quand le texte saisi est plus long que la taille de la colonne active, le texte apparaît entier en débordant sur les autres colonnes contiguës à condition que les cellules concernées soient vides. Si une cellule de cette zone n'est pas vide, le texte saisi apparaît tronqué sur l'écran malgré qu'il soit entièrement mémorisé. Sur l'écran, ce texte s'arrête au niveau de la cellule qui n'est pas vide.

Une cellule peut être libérée (rendu vide) si l'on efface son contenu initial (l'utilisation de la touche `Delete` ou `Supprime` donne ce résultat). On obtient le même résultat avec la commande `Efface` du menu `Edition`.

Lorsqu'il s'agit d'un nombre, ce dernier peut prendre un format qui permet son écriture complète (éventuellement la largeur de la colonne sera automatiquement ajustée si cette largeur n'a pas été fixée par une commande `Format`). Si cette éventualité n'est pas possible, la cellule indiquera `#####` (impossibilité d'afficher une donnée numérique).

Lorsqu'une saisie n'est pas encore validée, l'utilisation du bouton `x` annule la saisie en cours (ce résultat s'obtient aussi avec la touche `Escape`). Dans ce cas, le bouton `Delete` est inactif.

2.2.1. REMPLACEMENT DU CONTENU D'UNE CELLULE

On se place dans la cellule à corriger et on tape le nouveau texte. La nouvelle saisie écrase le contenu précédent de la cellule. Lorsqu'il s'agit seulement d'effacer l'ancienne donnée, on va simplement recourir à la touche `Delete` (le même résultat est obtenu en faisant usage de la barre d'espacement et en validant).

2.2.2. MODIFICATION DU CONTENU D'UNE CELLULE

En cliquant sur le texte qui apparaît sur la barre de formule on y fait apparaître le curseur que l'on peut déplacer jusqu'à l'endroit où doit faire intervenir la correction.

Cette correction s'obtient à l'aide :

- D'une insertion (le point d'insertion est indiqué par le curseur, trait clignotant),
- Des touches `Delete` (effacement à droite) ou `Backspace` (effacement à gauche)

On peut également obtenir la correction en se plaçant sur la cellule concernée en appuyant sur la touche de fonction `F2` qui fait apparaître le curseur à droite de la donnée contenue dans la cellule concernée.

Saisie en passant à la ligne suivante dans une cellule

Placé dans la cellule concernée, cliquer sur la commande `Format` et suivre la séquence ci-après :

- *La commande Cellule ...*
- *L'onglet Alignement*
- *L'option Renvoyer à la ligne automatiquement*

Notons que le menu contextuel qu'on ouvrirait à partir de la cellule concernée contient également *Format de cellule*.

2.2.3. RECOPIE DES CELLULES

Sélectionner la plage à recopier

Cliquer sur le bouton *Copier* (sur la barre d'outil) ;

Se placer dans la première cellule (extrême gauche) de la plage de destination ;

Cliquer sur le bouton *Coller*.

Ou

Sélectionner la plage à recopier

Cliquer sur la commande *Copier* du menu Edition ;

Se placer dans la première cellule (extrême gauche) de la plage de destination ;

Appuyer *Return*.

2.2.4. INCREMENTATION D'UNE SUITE

Proposons-nous de dresser la suite

1

2

3

4

...

Sur une colonne

Ou 4 8 12 16 20

Saisissons deux termes de la série (1, 2 ou 8, 4)

Sélectionner les deux termes.

Remarquons que le contour de la sélection possède une poignée de recopie (carré noir) à son extrémité inférieure droite.

Plaçons le pointeur de la souris sur cette poignée.

Le pointeur prend la forme d'une croix noire +

Cliquons sur cette poignée et faisons glisser le contour de la sélection jusqu'à la dernière ligne de la plage en maintenant enfoncé le bouton de la souris. Lâchons, nous obtenons la suite recherchée.

2.3. SAISIE D'UNE FORMULE

Supposons que nous ayons saisi les données suivantes

- En B2 : la valeur d'un diamètre
- En B3 : la valeur d'un débit

Proposons-nous ensuite de calculer la section correspondant au diamètre donné et la vitesse d'écoulement ; les résultats seront dans les cellules B5 et B6.

A cet effet, nous sommes amenés à saisir des formules. Nous savons que $S = \pi \frac{D^2}{4}$ et $v = Q/S$.

Dès lors, en B5, nous écrirons `=pi()*B2^2/4` et en B6 `=B3/B5`

Plaçons 0,4 en B2 et 0,12 en B3

A l'aide des formules (rappelées ci-dessus) écrites en B5 et en B6, on obtient 0,012566371 en B5 et 0,65492966 en B6

N.B. : Toute modification ultérieure de donnée dans B2 et ou dans B3, nous donne automatiquement les résultats correspondant aux nouvelles données :

B2 : 0,35

B3 : 0,08

B5 : 0,09621128

B6 : 0,83150338

Evidement, pour une bonne présentation du tableau, nous prendrons soin de saisir en :

A2 : Diamètre en C2 : m

A3 : Débit en C3 : m³/s

A5 : Section en C5 : m²

A6 : Vitesse en C6 : m/s

D'où la présentation suivante :

| | A | B | C |
|---|----------|------------|-------------------|
| 1 | | | |
| 2 | Diamètre | 0,35 | m |
| 3 | Débit | 0,08 | m ³ /s |
| 4 | | | |
| 5 | Section | 0,09621128 | m ² |
| 6 | Vitesse | 0,83150338 | m/s |

2.4. COPIE D'UNE FORMULE DANS UNE COLONNE, UNE LIGNE OU UNE PLAGE

Supposons que sur la colonne A nous ayons indiqué différents diamètres, sur la colonne B les débits et sur la colonne C les longueurs, et ce à partir de la ligne 3.

Proposons-nous de déterminer les pertes de charge, les pertes de charge unitaires (une colonne sera réservée à indiquer le coefficient de perte de charge λ calculé pour une rugosité absolue de 2 mm)

Les différentes formules sont :

Lambda (λ) : $=0,11*(2/A3)^{0,25}$ en D3

Perte de charge (hf) : $=8*D3*C3/pi()^{2/9,8/(A3/1000)^5*B3^2}$ en E3

Perte de charge unitaire : $=E3/C3$ en F3

Ces formules sont écrites dans la ligne 3 de différentes colonnes (D3, E3 et F3). Sur les autres lignes (plage D4 : E7), nous allons simplement procéder à la copie de ces formules situées dans la plage D3 : F3

- A cet effet, sélectionnons la plage D3 : F3
- Plaçons le pointeur de la souris sur la poignée de recopie,
- Le pointeur prend la forme d'une croix noire +
- Cliquons sur cette poignée et faisons glisser le contour de la sélection jusqu'à la dernière ligne de la plage en maintenant enfoncé le bouton de la souris.
- La plage D3 : F7 apparaît entourée d'un contour grisé, lâchons le boutons de la souris.

Les formules sont recopiées dans la plage D4 : F7 et les résultats apparaissent.

| | A | B | C | D | E | F |
|---|-----|------|------|------------|-------------|-------------|
| 1 | | | | | | |
| 2 | | | | | | |
| 3 | 200 | 750 | 0,05 | 0,03478505 | 16,85808133 | 0,022477442 |
| 4 | 350 | 1100 | 0,22 | 0,03024358 | 25,35684197 | 0,023051675 |
| 5 | 400 | 650 | 0,35 | 0,02925063 | 18,81260084 | 0,028942463 |
| 6 | 350 | 580 | 0,2 | 0,03024358 | 11,04956299 | 0,019050971 |
| 7 | 250 | 450 | 0,05 | 0,03289767 | 3,134597818 | 0,006965773 |

2.5. REFERENCE RELATIVES, ABSOLUES ET MIXTES

En consultant les formules obtenues par copie,

- En affichant ces formules comme indiqué ci-dessus,
- En observant la ligne de formule lorsque l'on parcourt les différentes cellules où a eu lieu la copie, on constate qu'Excel a recopié relativement le contenu des cellules de départ c'est-à-dire qu'il a ajusté automatiquement les références des cellules appartenant aux formules en fonction de la direction de la copie et du pas de déplacement.

Les références qui se modifient ainsi sont dites références relatives.

Parfois le recours aux références relatives ne convient pas. Considérons le cas suivant :

Proposons-nous de calculer les pertes de charge dans les différents tronçons d'une conduite télescopique (en série) pour un débit donné (saisi dans une cellule, exemple en C4).

| | A | B | C | D | E | F |
|---|---|----------|----------|-------------|---|---|
| 1 | | | | | | |
| 2 | | | | | | |
| 3 | | | | | | |
| 4 | | Débit | 0,13 | | | |
| 5 | | Diamètre | Longueur | Lambda | | |
| 6 | | 200 | 205 | 0,033478505 | | |
| 7 | | 350 | 1100 | 0,03024358 | | |
| 8 | | 400 | 650 | 0,0225063 | | |

Nous devons pouvoir garder, lors de la copie, dans la colonne E la même référence de la cellule contenant le débit. Pour que lors de la recopie, la référence constituée par la lettre indiquant la colonne et le numéro indiquant la ligne, puisse rester invariable on va fixer ces deux éléments (ligne et colonne). Cela s'obtient en les faisant précéder par le symbole \$ (dollars) ; par exemple \$C\$4. Une telle référence est dite absolue. La transformation de C4 en \$C\$4 (référence absolue) s'obtient à l'aide de la touche de fonction F4.

Ainsi, nous écrirons en E6 :

$$=8*D6*C6/pi()^2/9,81/(B6/1000)^5*C4^2 \quad \text{Correspondant à } \frac{8\lambda L}{\pi^2 g D^5} Q^2$$

Parfois, il importe de fixer seulement un de deux éléments : soit la lettre de colonne, soit le numéro de la ligne ; une telle référence est dite mixte. C'est l'élément précédé par \$ qui sera figé.

On notera que la touche de fonction F4 travaille en bascule suivant l'ordre ci-après :

C4 suivi de F4 donne \$C\$4

L'action suivante de F4 donne C\$4

Une autre action de F4 donne \$C4

L'action suivante de F4 donne C4 et ça recommence.

Lors du déplacement dans une opération de recopie, seulement l'élément non figé qui sera ajusté relativement au déplacement.

3. TROISIEME LEÇON : L'UTILISATION DES FONCTIONS

3.1. INTRODUCTION A L'UTILISATION DES FONCTIONS

Le tableur Excel est utilisé par différentes professions : des mathématiciens, logisticiens, banquiers, ingénieurs, ... La liste des formules disponibles est donc importante. Notre approche n'est pas de les voir toutes mais de pouvoir utiliser les fonctions qui nous intéressent.

Sélectionnons une cellule vide. Pour appeler la liste des fonctions, il suffit de cliquer dans la barre d'outils sur l'icône fx ou d'utiliser la commande fonction dans le menu Insertion.

Après cette commande, la liste des fonctions possibles classées par catégorie. Les catégories de fonctions sont à gauche et les fonctions incluses dans chaque catégorie à droite. Cette structure est très courante dans l'informatique. La présentation est un peu changée en EXCEL XP et 2003 (notamment une aide pour la recherche) mais le résultat est le même

3.2. UNE FONCTION EXCEL SIMPLE, ENTIER : ENT()

Dans Insertion, sélectionnons la fonction ENT qui affiche la valeur entière d'un nombre (nombre sans les chiffres derrière la virgule).

Voyons cette formule de manière plus théorique : `=ent(nombre à calculer)`.

Ce nombre à calculer peut en fait être n'importe quoi, un chiffre, une référence de cellule ou... le résultat d'un calcul. Dans la barre de formules, nous pouvons par exemple taper `=ent(A1+A2)`. Ceci fera d'abord l'addition du contenu de A1 et du contenu A2, la formule retirera la valeur entière de cette formule. .

Remarquez qu'il n'y a pas d'espaces.

Cette fonction ne permet pas vraiment d'arrondir les chiffres, elle se contente de supprimer les chiffres derrière la virgule.

3.3. La fonction ARRONDI

La fonction arrondi est de type : `=ARRONDI(nombre à arrondir;nombre de chiffres)`. La fonction arrondi permet d'arrondir à un nombre de chiffres souhaités un nombre réel.

Même si nous verrons qu'il y a moyen de demander de n'afficher qu'un certain nombre de chiffres derrière la virgule, cette formule est primordiale.

En effet, si vous demandez de n'afficher que les 2 derniers chiffres derrière la virgule, EXCEL utilise tous les chiffres derrière la virgule.

La somme des arrondis n'égale pas forcément l'arrondi de la somme.

Ceci peut poser quelques petits problèmes de calcul. Par contre, dans le cas de la fonction ARRONDI() (idem pour la fonction ENT() ci-dessus), les calculs à base de ces cellules n'utiliseront que les nombres résultats de ces fonctions.

3.4. IMBRICATIONS DE FONCTIONS.

L'utilisation de fonctions Excel permet de calculer des fonctions complexes. Néanmoins, souvent l'utilisation d'une fonction est insuffisante, il faut utiliser une fonction sur un résultat d'une formule ou d'un ensemble de fonctions.

La version Excel 95 permettait ceci très facilement. Depuis la version 97 (et suivante), l'utilisation est plus ardue. L'imbrication de fonctions consiste donc à remplacer des opérantes par d'autres fonctions.

Prenons la cellule $E2=A2*C2*(1-D2/100)$. Pour ne pas avoir d'erreurs, cette fonction devrait inclure l'arrondi de ce résultat.

Les fonctions imbriquées utilisent une fonction en tant qu'argument d'une autre fonction. Vous pouvez imbriquer jusqu'à 64 niveaux de fonctions. Les formules suivantes additionnent un ensemble de nombres (G2:G5) uniquement si la moyenne d'un autre ensemble de nombres (F2:F5) est supérieure à 50. Dans le cas contraire, elle renvoie 0.

Fonctions imbriquées

$=SI(MOYENNE(F2:F5)>50;SOMME(G2:G5),0)$

Les fonctions MOYENNE et SOMME sont imbriquées dans la fonction SI.

3.5. LA FONCTION CONDITIONNELLE SI

La fonction SI permet d'exécuter une opération si la condition est remplie et une autre si cette condition n'est pas remplie.

Syntaxe

$SI(\text{test_logique};\text{valeur_si_vrai};\text{valeur_si_faux})$

test_logique représente toute valeur ou expression qui peut prendre la valeur VRAI ou FAUX. Par exemple, $A10=100$ est une expression logique ; si la valeur contenue dans la cellule A10 est égale à 100, le résultat de l'expression est VRAI. Dans le cas contraire, le résultat est FAUX. Cet argument peut utiliser n'importe quel opérateur de calcul par comparaison.

valeur_si_vrai est la valeur qui est renvoyée si le test logique est VRAI. Par exemple, si cet argument est la chaîne de caractères « Cadre du budget » et que l'argument test_logique a pour résultat VRAI, la fonction SI affiche le texte « Cadre du budget ». Si test_logique est VRAI et que valeur_si_vrai est vide, la valeur 0 (zéro) est renvoyée. Pour afficher le mot VRAI, utilisez la valeur logique VRAI pour cet argument. L'argument valeur_si_vrai peut aussi être une autre formule.

valeur_si_faux est la valeur qui est renvoyée si le test logique est FAUX. Par exemple, si cet argument est la chaîne de texte « Dépasse le budget » et si le résultat de l'argument du test logique est FAUX, la fonction SI affiche le texte « Dépasse le budget ». Si le résultat de l'argument test_logique est FAUX et que l'argument valeur_si_faux n'est pas spécifié (à savoir s'il

n'y a pas de virgule derrière valeur_si_faux), la valeur logique FAUX est renvoyée. Si l'argument test_logique est FAUX et que l'argument valeur_si_faux est vide (à savoir s'il y a une virgule suivie de la parenthèse fermante derrière valeur_si_faux), alors la valeur 0 (zéro) est renvoyée. L'argument valeur_si_faux peut aussi être une autre formule.

Les conditions possibles sont :

| | |
|-------------------|----|
| Supérieur | > |
| Supérieur ou égal | >= |
| Inférieur | < |
| Inférieur ou égal | <= |
| Egale | = |
| Différent | <> |

Les opérantes peuvent être de tous types. Voici quelques exemples: $A1+A2$; $A12 \geq 20$; $G15 \leq 0$ mais peuvent également être de type

$A2 <> ""$: le contenu de A2 différent de rien. Attention, si le chiffre 0 est contenu dans cette cellule, le résultat est vrai.

L'opération Fausse peut être omise, mais le mot FAUX sera affiché. VRAI ou FAUX peuvent être de tous type mais opèrent sur la cellule où se trouve la fonction. Par exemples:

10 affichera le chiffre 10 dans la cellule

"Facture" : affichera le mot facture dans la cellule (remarquez les " "). $A2+A3$

Prenons quelques exemples de cette fonction:

$<A3> =SI(A1<>A2;a1+a2;a1*2)$ si le contenu de A1 est différent de celui de A2 additionner les 2 nombres, sinon, multiplier le contenu par 2 (le résultat est le même)

$<A1>=si(E32 \geq 0;"Facture";"Note de Crédit")$ Si le résultat en E32, est supérieur ou égal à 0, afficher le mot Facture, sinon, affiche Note de crédit

En imbriquant:

$=Si(D10 < 2;"Recommence son année" ;si(d10 < 5; "Deuxième session";si(d10 < 7; "Réussite";"Félicitations")))$

Si la moyenne de l'étudiant est inférieure à 2, l'élève recommence son année, si l'étudiant à < 5 (mais supérieur ou égal à 2 avec la première condition), en deuxième session, si l'élève est compris entre 5 et 7 non inclus, réussit et si ses points sont supérieurs ou égal à 7, réussite avec félicitations.

3.6. FONCTIONS ET ET OU

Ces 2 fonctions donnent les valeurs VRAI ou FAUX. C'est justement ce que nous avons utilisé dans la fonction SI.

ET(condition1;condition2;...) donne VRAI si toutes les conditions sont remplies

OU(condition1;condition2;...) donne VRAI si au moins une condition est remplie

3.7. LA FONCTION MAINTENANT(), AUJOURD'HUI()

La fonction permet d'afficher la date du jour (celle de l'ordinateur) avec le jour, mois, année, heure, minute. Elle nécessite néanmoins de modifier le format de la cellule en format date.

Par contre, =aujourd'hui() affiche directement la date (sans les heures).

4. QUATRIEME LEÇON : GESTION DE LA FEUILLE D'UN CLASSEUR

4.1. EFFACEMENT DES CELLULES

Après la sélection des cellules concernées, l'effacement est obtenu avec la touche `Delete` (Supprimer).

Ce résultat est également obtenu par le recours au menu `Edition` en la commande `Effacer` → Un sous-menu se présente et permet les options suivantes :

- Tout
- Formats
- Contenu Suppr
- Commentaires

4.2. SUPPRESSION DES LIGNES OU DES COLONNES

Sélectionner les lignes ou colonnes concernées. Ouvrir le menu `Edition` et cliquer sur `Supprimer...`

Une boîte de dialogue s'ouvre. Indiquer l'option :

- Ligne entière (si l'on souhaite la suppression des lignes)
- Colonne entière (si c'est la suppression des colonnes)
- Ok.

4.3. INSERTION DES LIGNES OU DES COLONNES

Positionner les zones où les lignes (ou les colonnes) doivent être insérées. Ouvrir le menu `Insertion` et cliquer sur `Lignes` (ou `Colonnes`).

4.4. Modification de la largeur des colonnes et de la hauteur des lignes.

Avec la souris

Sélectionner un trait entre deux titres de colonnes (lignes). En maintenant le bouton de

5. CINQUIEME LEÇON : GENERATION D'UN GRAPHIQUE

L'assistant Graphique Excel permet de construire aisément des graphiques à partir des tableaux.

Les graphiques sont automatiquement ajustés en cas de changement des données du tableau.

Les graphiques créés peuvent être de deux sortes :

- Créés dans une feuille indépendante, le graphe occupe l'espace de la feuille graphique ; il peut être sauvegardé et imprimé indépendamment du classeur ;
- Insérés au sein d'une feuille du classeur, ils deviennent au classeur dans lequel ils ont été créés. Cependant, à tout moment, on peut décider de les déplacer ou de changer leur taille.

Sélectionner la plage à représenter,

Cliquer sur le bouton Assistant Graphique. On tombe sur la première étape « Type de graphique », cliquer sur le type choisi ; visualiser et cliquer sur suivant. Souvent, on aura affaire aux types suivants :

- Nuage des points qui montre la relation entre deux séries de données,
- Secteurs qui illustrent la taille proportionnelle d'éléments d'une série de données ;
- Histogramme.

On tombe sur la deuxième étape et troisième étape «Options graphiques» qui permet de définir le titre, les légendes, de placer le quadrillage.

On tombe sur la quatrième étape « Emplacement du graphique». Lorsqu'on aura fini, il ne restera plus qu'à cliquer Terminer.

Lorsque le graphique est sur la feuille de calcul, on aura tout le loisir de le redimensionner (en utilisant les poignées) et de le déplacer.

Par ailleurs, on pourra faire apparaître des menus contextuels en cliquant à droite sur le graphique de manière à apporter des modifications.

6. CINQUIEME LEÇON : FONCTIONS INTEGREES

Note liminaire. – Dans les formules qui nécessitent plusieurs paramètres, ceux-ci sont séparés par des points virgules.

- PI() :

Renvoie la valeur de pi avec une précision de 15 chiffres : 3.14159265358979 Il y a lieu de remarquer les parenthèses qui doivent être utilisées. Remarquer les parenthèses qui apparaissent après le mot PI.

- RADIANS : Convertit des degrés en radians. Exemple : radians(175)
- DEGRES : Convertit des radians en degré. Exemple : degres(3.141592)
- ATAN2 : Renvoie l'arc tangente des coordonnées x et y en radians, entre -Pi et Pi.
Exemples : atan2(5;7) = 0,950547 soit 54,46°
- EXP : Donne e élevé à la puissance spécifiée. Exemple : EXP(1) =2,71828183
- LOG : Donne le logarithme d'un nombre positif dans la base spécifiée ;
log(nombre;base). Lorsque la base n'est pas spécifiée, il s'agit du logarithme décimal. Notons que la base peut être un nombre décimal.

| | | |
|-----------|-----------------|-----------------|
| Exemple : | log(125;7) | log(a15;b5) |
| | log(125) | log(c12) |
| | log(125;exp(1)) | log(a15;exp(1)) |

- SOMME : Calcul la somme des nombres dans une plage de cellules.
Exemple : somme(a2 :d17)
- SOMME.SI : Additionne des cellules spécifiques selon un critère.
Somme(plage;critère;somme_plage) Exemple : somme.si(a1:a15;">15000";b1:b15)
somme.si(c7:f25 ; "<=125")
- PRODUIT : Renvoie le produit d'un nombre dans une plage de cellules.
Exemple : produit(f5:h15)
- PUISSANCE : Renvoie la valeur d'un nombre élevé à une puissance.
Exemples : puissance(125;4) puissance(f25;a25)
- RACINE : Donne la racine carrée d'un nombre. Exemples : racine(125) racine(g35)
- MOYENNE : Renvoie la moyenne arithmétique (espérance mathématique) des arguments ou des références contenant des nombres. Exemples : moyenne(100;50;70)
moyenne(a12:d25)
- MOYENNE.GEOMETRIQUE: Renvoie la moyenne géométrique des arguments positifs ou des références contenant des nombre positifs.

Exemples : moyenne.geometrique(100;50;70)
Moyenne.geometrique(a12:d25)

- **MOYENNE.HARMONIQUE**

Renvoie la moyenne harmonique d'une série des données en nombres positifs ou d'une plage contenant des nombres positifs.

Exemples : `moyenne.harmonique(100;50;70)`

`Moyenne.harmonique(a12 :d25)`

- **FACT** : Renvoie la factorielle d'un nombre spécifié. Lorsque ce nombre est décimal, il est tronqué pour le calcul de la factorielle.

Exemples : `fact(6)` `fact(d14)`

- **MAX** : Renvoie la valeur maximale d'une liste des valeurs ou d'une plage des valeurs.

Exemples : `max(125;35;784;566;230)` `max(a15:f35)`

- **MIN** : Renvoie la valeur minimale d'une liste des valeurs ou d'une plage des valeurs.

Exemples : `min(125;35;784;566;230)` `max(a15:f35)`

- **COMBIN** : Renvoie le nombre de combinaisons que l'on peut former avec un nombre donné d'éléments. La formule correspondante est : $C_m^n = \frac{n!}{m!(n-m)!}$ si m et n sont des nombres décimaux, ils seront simplement tronqués. Exemple : `combin(15;5)`

- **PERMUTATION** : Renvoie le nombre de permutation pour un nombre donné d'objets.

La formule correspondante est : $P_m^n = \frac{m!}{(m-n)!}$. Exemple : `p(12;5)` `p(a12,c3)`

7. SEPTIEME LEÇON : IMPRESSION DES TABLEAUX

7.1. VISUALISATION DU TABLEAU AVANT IMPRESSION

Une visualisation d'un tableau avant impression est une opération qui permet de procéder à plusieurs mises au point.

Cette visualisation s'obtient avec le bouton Aperçu avant impression de la barre d'outils ou par cette commande dans le menu fichier. On obtient l'affichage d'une forme réduite de la page telle qu'elle sera à l'impression. (Voir Applications)

8. HUITIEME LEÇON : APPLICATIONS DIVERSES

8.1. TRI

Sélectionner la plage concernée. Ouvrir la boîte de dialogue qui permet de fixer les clés et les ordres de tri :

- On peut trier sur trois colonnes,
- On peut trier en ordre croissant ou décroissant,

On prendra soin de spécifier si le tri portera sur des colonnes ou sur des lignes. A cet effet, on dispose d'un bouton Options qu'il faut ouvrir. Ensuite en précisant :

- Du haut en bas, l'option retenu est la colonne ;
- De gauche à droite, l'option est la ligne.

Les boutons de raccourci suivant : en ordre croissant et en ordre décroissant permettent d'opérer le tri souhaité lorsque la clé est la colonne de gauche.

8.2. ESTIMATION DE LA VALEUR CIBLE

Estimer une valeur cible c'est, en fait, résoudre une équation d'une variable. Soit v une valeur calculée pour des paramètres $x, \alpha, \beta, \gamma \dots$. Les différentes grandeurs occupent des cellules bien déterminées de la feuille.

Appelons :

Cellule de v : la cellule à définir,
Cellule de x : cellule à modifier,
En fonction de la valeur de v dite valeur à atteindre.

L'estimation recherchée sera obtenue en utilisant le menu Outils valeur cible. On ouvre ainsi une boîte de dialogue où seront précisées les valeurs suivantes :

- Cellule à définir - Valeur à atteindre - Cellule à modifier

En cliquant ensuite sur OK, l'équation ainsi composée sera résolue. Lorsqu'il y a une solution, celle-ci apparaîtra dans un Etat de recherche en mentionnant :

Recherche sur la cellule...

a trouvé une solution

valeur cible ...

valeur actuelle ...

Exemple : en B5, plaçons 200 indiquant un débit en m3/h
 en B6, calculons le débits en m3/s
 en B7, plaçons 100 indiquant le diamètre en mm
 en B8, calculons l'aire de la section en m²
 en B9, calculons la vitesse en m/s

Recourons à Outils valeur cible et indiquons dans la boite de dialogue :

Cellule à définir : B9
Valeur à atteindre : 1,27
Cellule à modifier : B5

Après un clic sur OK, on obtient :

Etat de recherche
Recherche sur la cellule B9
a trouvé une solution
valeur cible 1,27
valeur actuelle 1,27

En cliquant sur OK, sur l'Etat de recherche, on affiche les valeurs correspondant à cette solution, soit

B5 : 35,9008404
B6 : 0,00997456
B7 : 100
B8 : 0,00785398
B9 : 1,27

Remarques

- Lorsqu'il y a plusieurs solutions, c'est la valeur cible proche de la valeur affichée qui sera retournée.
- Lorsqu'il n'y a pas de solution réelle, l'Etat de recherche indiquera que Recherche sur la cellule n'a pas trouvé de solution.
-

8.3. EXERCICES

Exemple 1

| | A | |
|---------|--|--|
| 1 | Données | |
| 2 | 50 | |
| | | Description (résultat) |
| Formule | =SI(A2<=100;"Cadre dans le budget" ;"Dépasse le budget") | Si le nombre ci-dessus est inférieur ou égal à 100, la formule affiche « Cadre dans le budget ». Dans le cas contraire, la fonction affiche « Dépasse le budget » (Cadre dans le budget) |
| | =SI(A2=100;SOMME(B5:B15);"") | Si le nombre dépasse 100, la plage B5:B15 est calculée. Dans le cas contraire, du texte vide (") est renvoyé () |

Exemple 2

| | A | B | |
|---------|---------------------------------------|------------------|--|
| 1 | Dépenses réelles | Dépenses prévues | |
| 2 | 1500 | 900 | |
| 3 | 500 | 900 | |
| 4 | 500 | 925 | Description (résultat) |
| Formule | =SI(A2>B2;"Dépasse le budget;" ;"OK") | | Vérifie si la première ligne dépasse le budget (Dépasse le budget) |
| | =SI(A3>B3;"Dépasse le budget;" ;"OK") | | Vérifie si la deuxième ligne dépasse le budget (OK) |

Exemple 3

| | A | B | |
|---------|--|---|--|
| 1 | Dépenses réelles | | |
| 2 | 48 | | |
| 3 | 90 | | |
| 4 | 78 | | Description (résultat) |
| Formule | =SI(A2>89;"A";SI(A2>79;"B";SI(A2>69;"C";SI(A2>59;"D";"F")))) | | Affecte une note obtenue au premier résultat (F) |
| | =SI(A3>89;"A";SI(A3>79;"B";SI(A3>69;"C";SI(A3>59;"D";"F")))) | | Affecte une note obtenue au second résultat (A) |
| | =SI(A4>89;"A";SI(A4>79;"B";SI(A4>69;"C";SI(A4>59;"D";"F")))) | | Affecte une note obtenue au troisième résultat (C) |

Dans l'exemple précédent, la deuxième instruction SI représente également l'argument valeur_si_faux de la première instruction SI. De la même façon, la troisième instruction SI représente l'argument valeur_si_faux de la deuxième instruction SI. Par exemple, si le premier argument test_logique (Moyenne>89) est VRAI, la valeur « A » est renvoyée. Si le premier argument test_logique est FAUX, la deuxième instruction SI est évaluée, et ainsi de suite.

Les notations par lettre sont affectées aux nombres à l'aide des correspondances suivantes.

Si l'argument résultat est La fonction renvoie la valeur

| | |
|------------------------|---|
| Supérieur à 89 | A |
| Compris entre 80 et 89 | B |
| Compris entre 70 et 79 | C |
| Compris entre 60 et 69 | D |
| Inférieur à 60 | F |

SOMMAIRE

| | |
|---|----|
| 1. PREMIERE LEÇON : ELEMENTS DE BASE | 1 |
| 1.1. EXCEL EST UN TABLEUR. | 1 |
| 1.1.1. UN TABLEUR, C'EST QUOI ? | 1 |
| 1.1.2. UN TABLEUR EST OUTIL DE PRESENTATION. | 1 |
| 1.2. COMMENT SE PRESENTE LA ZONE DE TRAVAIL ? | 1 |
| 1.2.1. NOTION DE CLASSEUR ET FEUILLE | 1 |
| 1.3. FENETRE EXCEL | 2 |
| 1.4. CLASSEUR | 3 |
| 1.4.1. LA BARRE DE TITRE | 3 |
| 1.4.2. LA BARRE DES MENUS | 4 |
| 1.4.3. LA BARRE D'OUTILS | 4 |
| 1.4.4. LA BARRE DES FORMULES OU BARRES D'EXPRESSION | 4 |
| 1.4.5. LE CLASSEUR | 5 |
| 1.4.6. LA FEUILLE | 5 |
| 1.4.7. LA BARRE D'ETAT | 5 |
| 1.4.8. FERMETURE D'UN CLASSEUR | 6 |
| 1.4.9. OUVERTURE D'UN CLASSEUR | 6 |
| 1.4.10. ORGANISATION DES FEUILLES | 6 |
| 1.4.11. CELLULE | 6 |
| 1.4.12. PLAGE | 7 |
| 1.4.13. SELECTION D'UNE PLAGE | 7 |
| 2. DEUXIEME LEÇON : SAISIE DES DONNEES ET DES FORMULES | 8 |
| 2.1. SE DEPLACER DANS LA FEUILLE | 8 |
| 2.2. SAISIE DES DONNEES | 8 |
| 2.2.1. REMPLACEMENT DU CONTENU D'UNE CELLULE | 9 |
| 2.2.2. MODIFICATION DU CONTENU D'UNE CELLULE | 9 |
| 2.2.3. RECOPIE DES CELLULES | 10 |
| 2.2.4. INCREMENTATION D'UNE SUITE | 10 |
| 2.3. SAISIE D'UNE FORMULE | 11 |
| 2.4. COPIE D'UNE FORMULE DANS UNE COLONNE, UNE LIGNE OU UNE PLAGE | 12 |
| 2.5. REFERENCE RELATIVES, ABSOLUES ET MIXTES | 13 |
| 3. TROISIEME LEÇON : L'UTILISATION DES FONCTIONS | 14 |
| 3.1. INTRODUCTION A L'UTILISATION DES FONCTIONS | 14 |

| | | |
|------|--|----|
| 3.2. | UNE FONCTION EXCEL SIMPLE, ENTIER : ENT()..... | 14 |
| 3.3. | La fonction ARRondi..... | 14 |
| 3.4. | IMBRICATIONS DE FONCTIONS. | 15 |
| 3.5. | LA FONCTION CONDITIONNELLE SI..... | 15 |
| 3.6. | FONCTIONS ET ET OU..... | 17 |
| 3.7. | LA FONCTION MAINTENANT(), AUJOURD'HUI() | 17 |
| 4. | QUATRIEME LEÇON : GESTION DE LA FEUILLE D'UN CLASSEUR..... | 18 |
| 4.1. | EFFACEMENT DES CELLULES..... | 18 |
| 4.2. | SUPPRESSION DES LIGNES OU DES COLONNES | 18 |
| 4.3. | INSERTION DES LIGNES OU DES COLONNES..... | 18 |
| 4.4. | Modification de la largeur des colonnes et de la hauteur des lignes..... | 18 |
| 5. | CINQUIEME LEÇON : GENERATION D'UN GRAPHIQUE | 19 |
| 6. | CINQUIEME LEÇON : FONCTIONS INTEGREES..... | 20 |
| 7. | SEPTIEME LEÇON : IMPRESSION DES TABLEAUX..... | 22 |
| 7.1. | VISUALISATION DU TABLEAU AVANT IMPRESSION | 22 |
| 8. | HUITIEME LEÇON : APPLICATIONS DIVERSES..... | 22 |
| 8.1. | TRI..... | 22 |
| 8.2. | ESTIMATION DE LA VALEUR CIBLE | 22 |
| 8.3. | EXERCICES..... | 24 |