



# 1

## Chapitre

# TABLEUR

## Objectifs

Utiliser les fonctionnalités avancées d'un logiciel tableur

## Plan du chapitre

- I- Création, mise en forme et manipulation d'une feuille de calcul
- II- Insertion de fonctions de calcul avancées
- III- Tri de données
- IV- Filtres (automatique et élaboré)
- V- Graphiques
- VI- Macro-commandes
- VII- Tableau croisé dynamique
- VIII- Protection de données
- IX- Exercices
- X- Lecture

Le chapitre "**TABLEUR**" du manuel scolaire de la 3<sup>ème</sup> année, a traité l'utilisation des fonctions de bases d'un logiciel tableur à savoir :

- La création d'une feuille de calcul
- La mise en formes d'une feuille de calcul
- L'insertion des fonctions de calcul
- Le graphique

Dans ce chapitre, en plus d'un bref rappel sur les notions qui ont été abordées en 3<sup>ème</sup> année, on va manipuler quelques fonctions avancées du logiciel tableur, à savoir : des fonctions de calcul avancées, le tri, les filtres, les graphiques avancées, les macro-commandes, les tableaux croisés dynamiques et la protection des feuilles de calcul

## I- Rappel de quelques fonctions de base

## Activité 1

Le tableau suivant présente un état de dettes des clients d'une société.

	A	B	C	D	E	F	G
1	Etat de dettes clients						
2	Prix unitaire	12,560					
3							
4	Client	Quantité achetée	Montant	Montant remise	Net à payer	Somme reçue	Reste à payer
5	Fethia	12				140,170	
6	Nizar	32				70,000	
7	Ahlem	23				200,000	
8	Eya	14				163,531	
9	Ayoub	24				110,000	
10	Amine	8				100,000	
11				Totaux			
12							
13							Nbre clients sans dettes
14							

Figure : 1

## Questions

- 1) Saisir le tableau ci-dessus et l'enregistrer ainsi que la suite du travail dans un fichier ayant pour nom "**Clients**".
- 2) Appliquer la mise en forme utilisée dans le tableau ci-dessus.
- 3) Dans la cellule C5, saisir la formule qui permet de calculer le montant pour le premier client sachant que : **Montant = Quantité achetée \* Prix unitaire**
- 4) Dans la cellule D5, saisir la formule qui permet de calculer le montant de la remise pour le premier client sachant que : **Remise = Montant \* Taux remise**  
Sachant que : **Si Montant >= 150 alors Taux remise = 7% sinon Taux remise = 0**
- 5) Dans la cellule E5, saisir la formule qui permet de calculer le net à payer pour le premier client, sachant que : **Net à payer = Montant – Remise**
- 6) Dans la cellule G5, saisir la formule qui permet de calculer la reste à payer pour le premier client, sachant que : **Reste à payer = Net à payer – Somme reçue**
- 7) Remplir automatiquement le reste des cellules pour les autres clients
- 8) En utilisant les fonctions prédéfinies du logiciel, calculer les totaux
- 9) Mettre tous les montants à trois chiffres après la virgule

## II- Etude de quelques fonctions avancées

### 1) NB.SI

#### Activité : 2

En utilisant le même tableau "**Etat de dettes des clients**", on souhaite utiliser les fonctions prédéfinies du logiciel tableur, pour saisir dans la cellule **G13** la formule permettant de calculer le nombre de clients sans dettes

- Ouvrir le document "**Clients**".
- Trouver le menu et reconnaître la fonction à utiliser pour calculer le nombre de clients qui n'ont pas de dettes envers la société

#### Solution

La formule à saisir dans la cellule **G13** est : **=NB.SI (G5:G10;"<>0")**

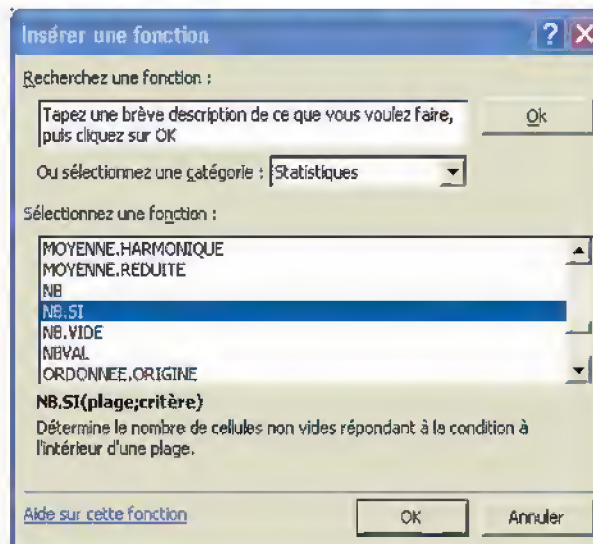


Figure : 2

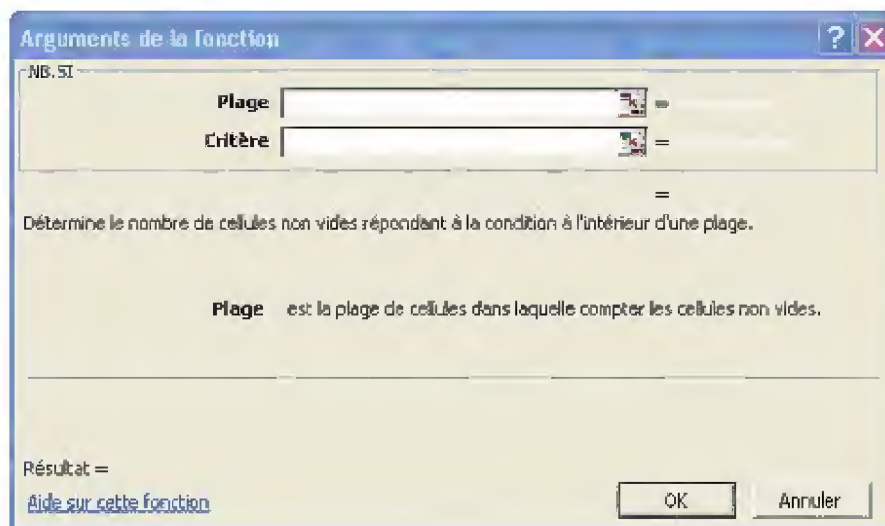


Figure : 3

## 2) Mise en forme conditionnelle

### Activité : 3

Modifier la mise en forme des cellules de la colonne "**Reste à payer**" de sorte que les montants des clients endettés soient colorés en rouge alors que les autres soient colorés en vert.

- Ouvrir le document "**Clients**"
- Trouver le menu et reconnaître la commande à utiliser pour mettre en forme les cellules de cette colonne comme demandée.

### Solution

La solution consiste à utiliser la mise en forme conditionnelle.

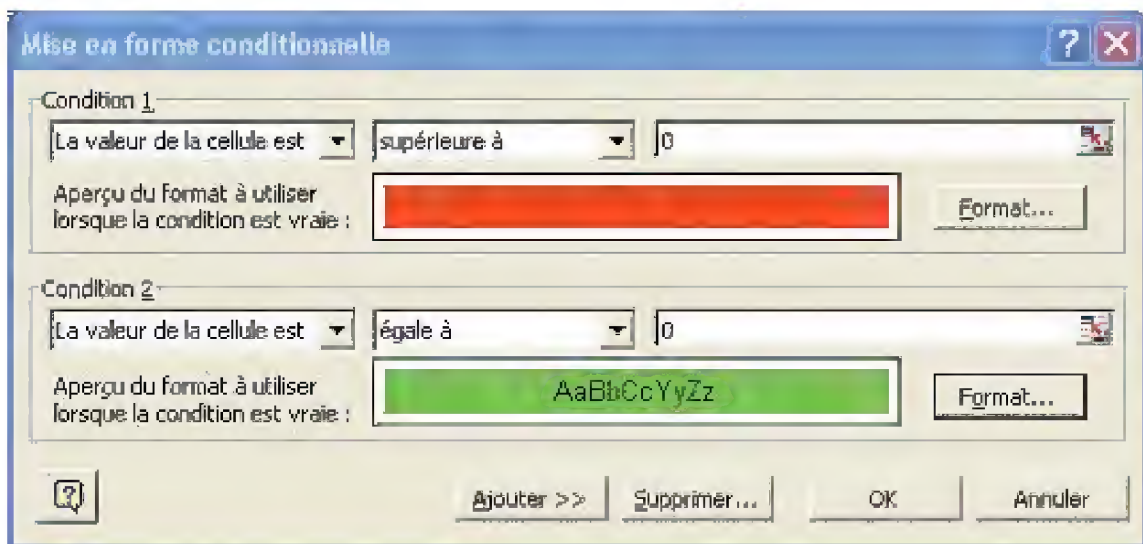


Figure : 4

### Remarque

Le bouton "**Ajouter >>**" permet d'ajouter des conditions pour la mise en forme conditionnelle des cellules sélectionnées.

### Démarche à suivre

Pour mettre en forme des cellules selon des conditions on peut suivre la démarche suivante :

- Sélectionner la plage de cellules concernées,
- Activer le menu Format,
- Choisir la commande Mise en forme conditionnelle...,
- Dans la fenêtre qui s'ouvre, préciser les conditions de mise en forme et les paramètres de la mise en forme voulue,
- Valider.

### 3) Alignement

Dans certaine présentation de tableaux, on peut avoir besoin de représenter un texte écrit dans le sens vertical ou incliné par rapport à l'horizontale.

#### Exemple

	A	B	C
1			
2			
3		Texte vertical	
4			
5			

Figure : 5

	A	B	C
1			
2			
3		Texte incliné	
4			
5			

Figure : 6

#### Activité : 4

On veut modifier le format des cellules des titres de colonnes pour mettre leurs textes inclinés à 45° par rapport à l'horizontale.

- Ouvrir le document "CLIENTS"
- Trouver le menu et reconnaître la commande à utiliser pour mettre en forme les cellules des titres des colonnes comme demandé.

#### Solution

La solution consiste à utiliser l'onglet Alignement de la commande Cellule du menu Format.

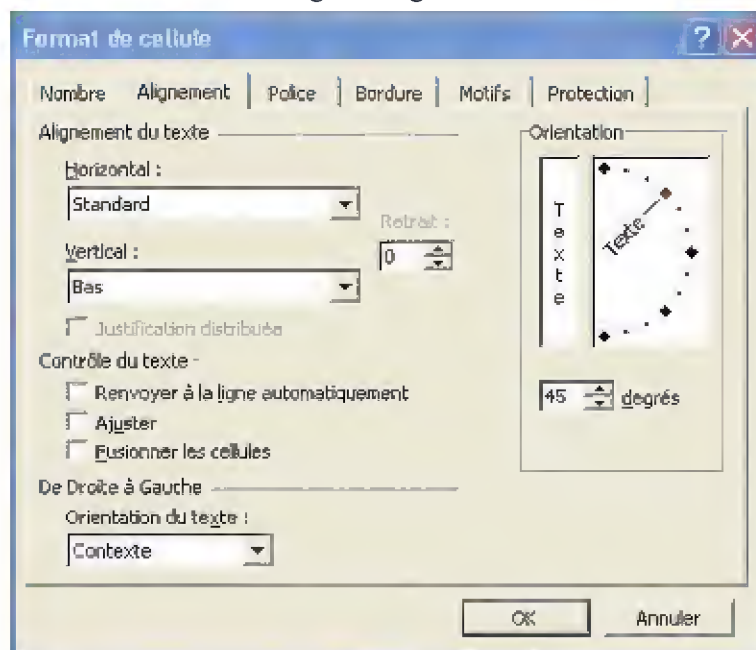


Figure : 7



### Démarche à suivre

Pour mettre un texte incliné par rapport à la verticale on peut suivre la démarche suivante :

- Saisir le texte dans une cellule ou sélectionner la cellule concernée,
- Activer le menu Format,
- Choisir la commande Cellule,
- Dans la fenêtre qui s'ouvre, cliquer sur l'onglet Alignement puis préciser l'angle d'inclinaison,
- Valider.

### Remarque

La sous commande "Alignement" de la commande "Cellule" du menu "Format", permet de modifier le sens du texte dans une cellule; mais attention, toute la hauteur de la ligne est modifiée en conséquence.

L'option "Ajuster", dans le cas de textes, va diminuer la taille des caractères pour mettre toute la phrase dans la cellule. Elle n'a aucune influence sur les chiffres.

### 4) Bordures

#### Activité :5

On veut encadrer les cellules du tableau comme indiqué ci-dessous.

- Ouvrir le document "Clients"
- Trouver le menu et reconnaître la commande à utiliser pour encadrer les cellules du tableau conformément au tableau suivant.

	A	B	C	D	E	F	G
1	<b>Etat de dettes des clients</b>						
2	<b>Prix uni- taire</b>	<b>12,560</b>					
3							
4	<b>CLIENT</b>	<b>Quantité achetée</b>	<b>Montant</b>	<b>Montant remise</b>	<b>Net à payer</b>	<b>Somme reçue</b>	<b>Reste à payer</b>
5	Fethia	12	150,720	10,550	140,170	140,170	0,000
6	Nizar	23	288,880	20,222	268,658	70,000	198,658
7	Ahlem	9	113,160	0,000	113,040	113,040	0,000
8	Eya	11	138,160	0,000	138,160	138,000	0,160
9	Ayoub	24	301,440	21,101	288,880	110,000	170,339
10	Amine	8	100,480	0,000	100,480	100,000	0,480
11				<b>Totaux</b>	<b>1040,847</b>	<b>671,210</b>	<b>369,637</b>
12							
13	<b>Nbre clients sans dettes</b>						<b>2</b>

**Solution**

La solution consiste à utiliser l'onglet **Bordure** de la commande **Cellule** du menu **Format**.

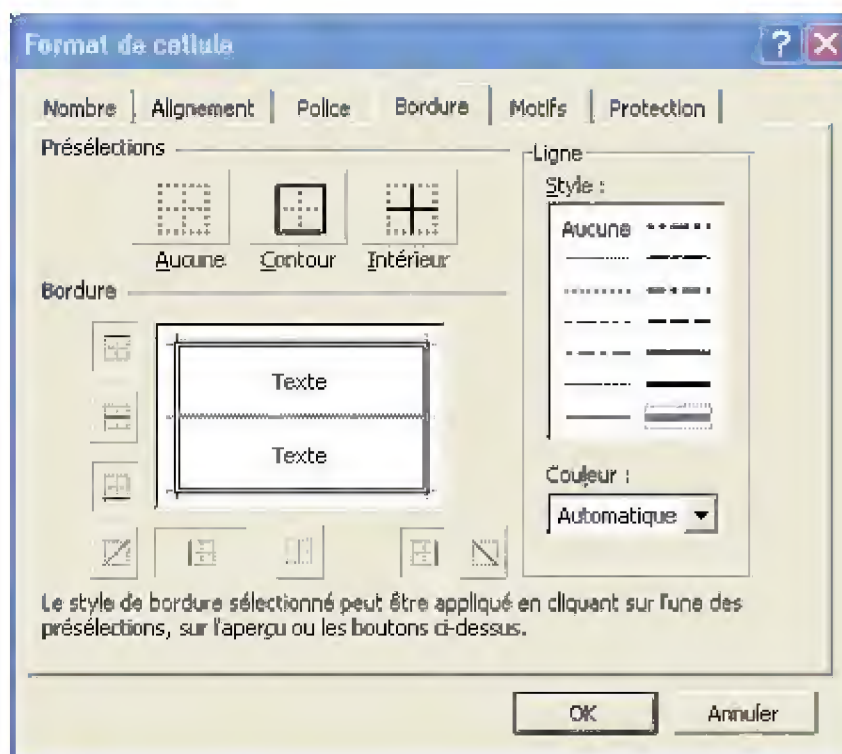


Figure : 9

	A	B	C	D	E	F	G
1	<b>Etat de dettes des clients</b>						
2	<b>Prix uni- taire</b>	12,560					
3							
4	<b>CLIENT</b>	<b>Quantité achetée</b>	<b>Montant</b>	<b>Montant remise</b>	<b>Net à payer</b>	<b>Somme reçue</b>	<b>Reste à payer</b>
5	Fethia	12	150,720	10,550	140,170	140,170	0,000
6	Nizar	23	288,880	20,222	268,658	70,000	198,658
7	Ahlem	9	113,160	0,000	113,040	113,040	0,000
8	Eya	11	138,160	0,000	138,160	138,000	0,160
9	Ayoub	24	301,440	21,101	288,880	110,000	170,339
10	Amine	8	100,480	0,000	100,480	100,000	0,480
11				<b>Totaux</b>	1040,847	671,210	369,637
12							
13	<b>Nbre clients sans dettes</b>						2

Figure : 10



### Démarche à suivre

Pour appliquer des bordures à une cellule ou un ensemble de cellules on peut suivre la démarche suivante :

- Sélectionner la ou les cellules à encadrer,
- Activer le menu Format,
- Choisir la commande Cellule,
- Dans la fenêtre qui s'ouvre, cliquer sur l'onglet Bordure puis préciser le style et la couleur du trait et le type de bordure à appliquer,
- Valider.

### 5) Motifs

#### Activité : 6

On veut ajouter des motifs aux cellules des titres des colonnes du tableau comme suit :

4	Client	Quantité achetée	Montant	Montant remise	Net à payer	Somme reçue	Reste à payer
5	Fethia	12	150,720	10,550	140,170	140,170	0,000
6							
7							

Figure : 11

- Ouvrir le document "Clients"
- Trouver le menu et reconnaître la commande à utiliser pour ajouter le motif demandé aux cellules des titres de colonnes

#### Solution

La solution consiste à utiliser l'onglet "**Motif**" de la commande "**Cellule**" du menu "**Format**".

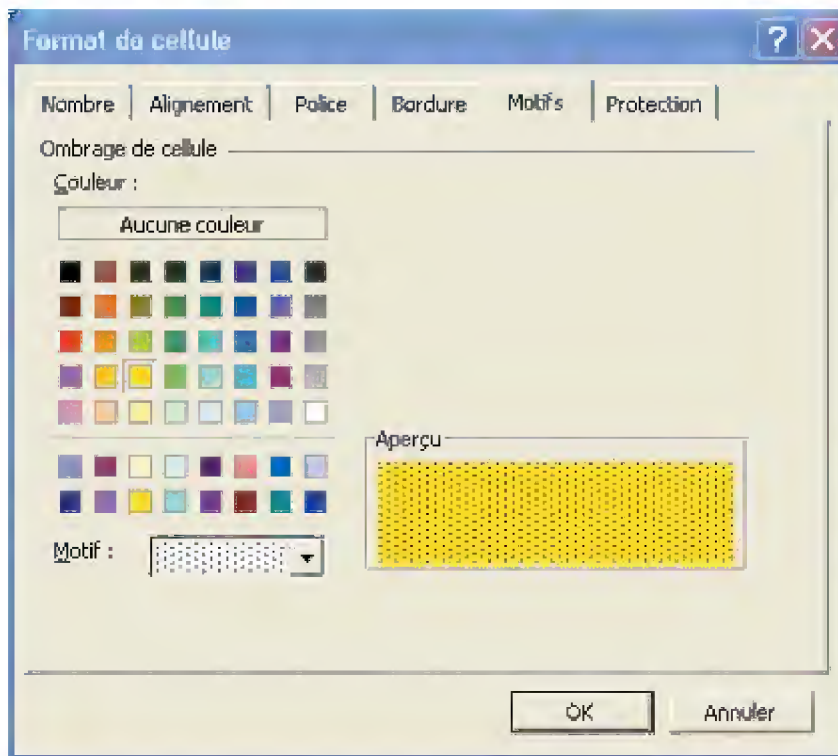


Figure : 12

### Démarche à suivre

Pour ajouter des motifs à une cellule ou un ensemble de cellules on peut suivre la démarche suivante :

- Sélectionner la ou les cellules concernées,
- Activer le menu **Format**,
- Choisir la commande **Cellule**,
- Dans la fenêtre qui s'ouvre, cliquer sur l'onglet **Motifs** puis préciser le style et la couleur du motif à appliquer,
- Valider.

### III- Le tri d'un tableau

#### Activité : 7

On se propose de trier les clients selon le montant du reste à payer en ordre décroissant.

- Ouvrir le document "**Clients**".
- Trouver le menu et reconnaître la fonction à utiliser pour classer, en ordre décroissant, les clients de la société selon le reste à payer

**Solution**

La solution consiste à utiliser la commande Trier du menu Données.



Figure : 13

**Démarche à suivre**

- Pour trier un tableau selon un critère on peut suivre la démarche suivante :
- Sélectionner la plage de cellules concernées avec les titres des champs,
  - Activer le menu **Données**,
  - Choisir la commande **Trier**
  - Dans la fenêtre qui s'ouvre, préciser le champ de tri et l'ordre de tri
  - Valider.

**Remarque**

On peut ajouter les critères de tri tel que une deuxième colonne en cas d'égalité de certains enregistrements selon le premier critère.

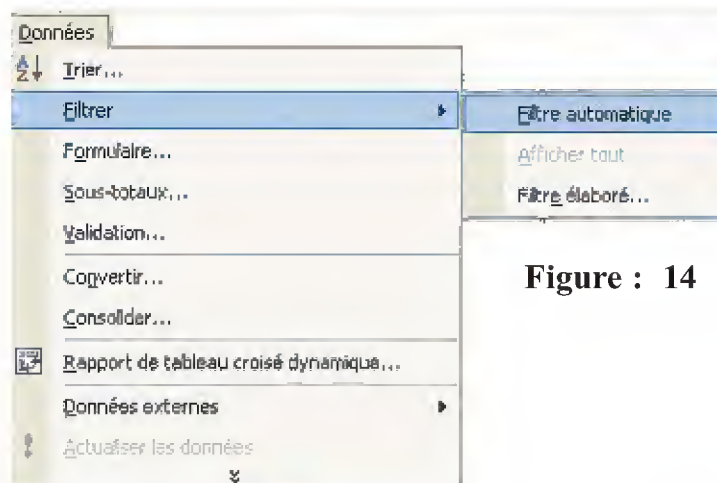


Figure : 14

## IV- Application des filtres sur un tableau

### 1) Filtre automatique

#### Activité : 8

On se propose d'afficher seulement les clients qui ont des dettes envers la société.

- Ouvrir le document "Clients".
- Trouver le menu et reconnaître la commande à utiliser pour faire l'affichage demandé.

#### Solution

La solution consiste à utiliser la commande **Trier** du menu **Données**.

Cliquer sur la flèche de la colonne : **Reste à payer**

A droite des titres des colonnes apparaissent des flèches

Client	Quantité acq	Montant	Montant rec.	Net à Payer	Somme reçue	Reste à payer
Fethia	12	150,720	10,550	140,170	140,170	0,000
Nizar	23	288,880	20,222	268,658	70,000	198,658
Ahlem	9	113,040	0,000	113,040	113,040	0,000
Eya	11	138,160	0,000	138,160	138,000	0,160
Ayoub	24	301,440	21,101	280,339	110,000	170,339
Amine	8	100,480	0,000	100,480	100,000	0,480

Figure : 15

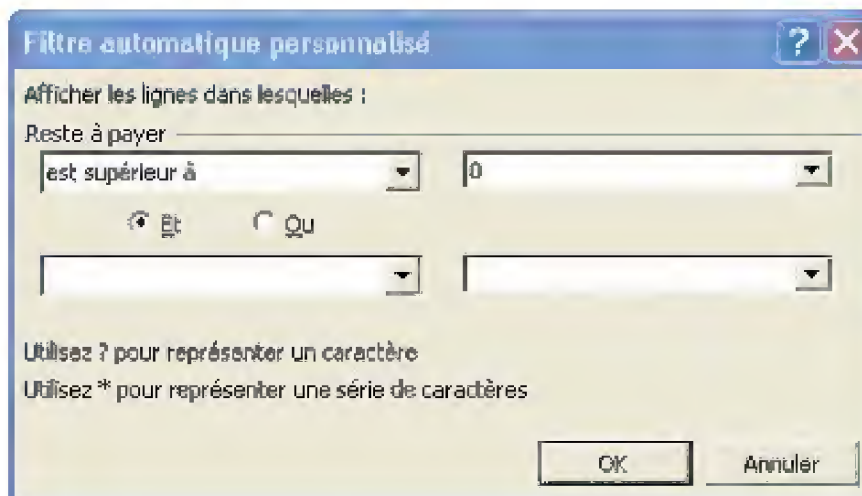


Figure : 16



Figure : 17

Client	Quantité acq	Montant	Montant re	Net à Payer	Somme reçue	Reste à payer
Nizar	23	288,880	20,222	268,658	70,000	198,658
Eya	11	138,160	0,000	138,160	138,000	0,160
Ayoub	24	301,440	21,101	280,339	110,000	170,339
Amine	8	100,480	0,000	100,480	100,000	0,480

Figure : 18

### Constatations

Filtrer des données, c'est isoler et n'afficher que les enregistrements (lignes) qui ont quelques critères en commun. Les filtres sont parmi les outils d'analyse de données les plus simples et les plus puissants. On retrouve les filtres automatiques et les filtres élaborés. Une fois le filtre automatique activé, de petites flèches apparaissent à la droite de chacune des cellules titres. Pour les faire disparaître, on peut retourner au menu **"Données/Filtres/Filtres automatiques"**.

L'une des principales utilités des filtres est d'abord de permettre de valider et de corriger les données avant de publier un rapport qui s'y réfère. Quand on clique sur l'une des flèches de filtrage, toutes les valeurs uniques du champ sont présentées en ordre croissant. On peut aussi découvrir si certains enregistrements ne contiennent pas de valeurs pour le champ sélectionné ou si les valeurs qu'ils contiennent sont invalides.

L'option personnalisée du filtre automatique permet de soumettre jusqu'à deux conditions de filtrage en utilisant des arguments comme **"égal"**, **"est supérieur à"**, **"est inférieur à"**, **"contient"**, **"commence par"** et autres. On peut utiliser ces arguments sur deux paramètres en les joignant par un **"ET"** ou par un **"OU"**.

On peut faire une copie du résultat du filtre automatique soit sur la même feuille de calcul soit sur une autre feuille.

Pour soumettre encore plus de critères dans de nombreux champs, on doit utiliser les filtres élaborés.

### Démarche à suivre

Pour utiliser le filtre automatique sur un tableau on peut suivre la démarche suivante :

- Se positionner dans une cellule du tableau
- Activer le menu Données,
- Choisir la commande Filtrer puis Filtre automatique
- De petites flèches apparaissent à droites des cellules titres, cliquer sur la flèche du champ de critère et choisir Personnalisé
- Fixer les conditions du filtre
- Valider.

## 2) Filtre élaboré

### a) Filtre élaboré simple

#### Activité : 9

On va commencer par un petit filtre élaboré simple : on souhaite dégager uniquement les clients qui ont bénéficié d'une remise. On affichera leurs noms et leurs montants de remise.

Donner les étapes à faire pour réaliser ce filtre.

#### Solution

La solution consiste à créer trois zones :

- Préciser la zone de critères qui contient les noms des champs et les conditions du filtre
- Préciser la plage de données à filtrer
- Préciser la zone de copie du résultat

#### - Précision de la zone de critère

Dans une cellule en dehors du tableau, taper le nom du champ de critères ou bien le copier à partir du tableau

Dans la cellule qui est juste en dessous, saisir la condition de critères

Dans l'exemple de l'activité, la condition est sur le montant de la remise

<b>Montant remise</b>
<>0

Figure : 19

#### - Précision de la plage de données à filtrer

Cette zone est déterminée par la sélection de la plage de cellules à filtrer y compris les cellules des titres des colonnes.



Client	Quantité achetée	Montant	Montant remise	Net à payer	Somme reçue	Reste à payer
Fethia	12	150,720	10,550	140,170	140,170	0,000
Nizar	23	288,880	20,222	268,658	70,000	198,658
Ahlem	9	113,040	0,000	113,040	113,040	0,000
Eya	11	138,160	0,000	138,160	138,000	0,160
Ayoub	24	301,440	21,101	110,000	110,000	170,339
Amine	8	100,480	0,000	100,000	100,000	0,480

Figure : 20

**- Précision de la zone de copie du résultat**

Dans cette zone on recopie les noms des champs qu'on veut avoir dans le résultat du filtre et on sélectionne suffisamment de cellules pour recevoir le résultat du filtre  
On suppose qu'on va afficher le nom du client et le montant de la remise

Client	Montant remise

Figure : 21

Maintenant, on lance le filtre élaboré

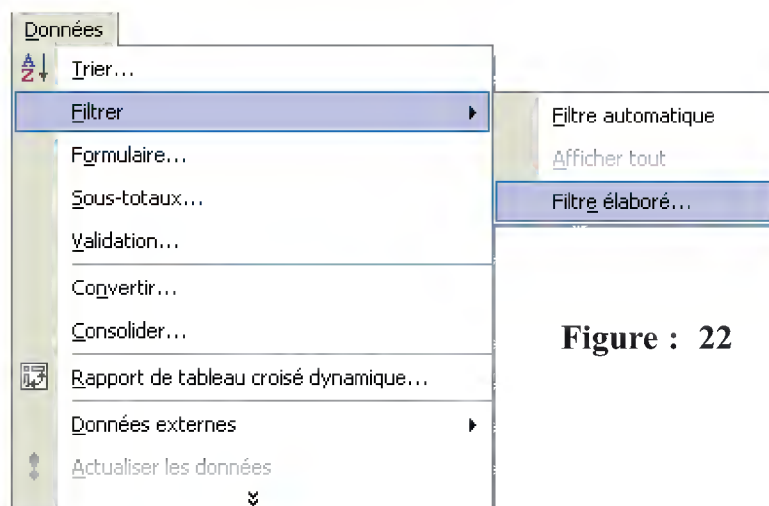


Figure : 22



Figure : 23

Dans cette boîte de dialogue on a les zones suivantes :

- "**Filtrer la liste sur place**" : filtre directement dans la zone de cellules où sont placées les données de départ. Par contre "**Copier vers un autre emplacement**" : permet de copier le résultat du filtre à un autre endroit de la même feuille
- "**Plages**" : représente la zone où se trouvent les données qui doivent être filtrées.
- "**Zone de critères**" : désigne la zones où on a inséré les critères de filtrage.
- "**Extraction sans doublon**" : permet de ne pas afficher les données en double.

Le résultat de ce filtre donne le tableau suivant :

Client	Montant remise
Fethia	10,550
Nizar	20,222
Ayoub	21,101

Figure : 24

### b) Filtre élaboré multicritères (fonction ET)

#### Activité : 10

Dans l'activité précédente on a utilisé un seul critère pour le filtre, on va maintenant utiliser plusieurs critères simultanés.

On souhaite afficher les noms des clients qui ont bénéficié d'une remise et qui ont des dettes envers la société

Donner les étapes à faire pour réaliser ce filtre.

La zone de critères devient

Montant remise	Reste à payer
>0	>0

Figure : 25

Le résultat de ce filtre est :

Client
Nizar
Ayoub

Figure : 26

### Remarque

Pour utiliser la fonction logique ET, on remplit toutes les conditions sur une même ligne.

### c ) Filtre élaboré multicritères (fonction OU)

#### Activité : 11

On se propose d'extraire tous les clients qui se nomme "Eya" ou qui n'ont pas de dettes.

#### Solution

La zone de critères est :

Client	Reste a payer
EYA	
	0

Figure : 27

Le résultat du filtre sera :

Client	Reste a payer
Fethia	0,000
Ahlem	0,000
Eya	0,160

Figure : 28

**Remarque**

Pour utiliser la fonction logique **OU**, on précise chaque condition dans une ligne.

**Démarche à suivre**

Pour utiliser le filtre élaboré sur un tableau on peut suivre la démarche suivante

- Créer la zone de critères
- Créer la zone de résultat du filtre
- Se positionner dans une cellule du tableau
- Activer le menu **Données**,
- Choisir la commande Filtrer puis **Filtre élaboré**
- Dans la boîte de dialogue qui s'ouvre, fixer les paramètres du filtre
- Valider

**Activité : 12**

On se propose d'afficher uniquement les noms des clients qui ont des dettes entre 50 et 200.

Donner les étapes à faire pour réaliser ce filtre.

**Solution**

La zone de critères est :

Reste à payer	Reste à payer
>50	>200

Figure : 29

Le résultat du filtre sera :

<b>Client</b>
<b>Nizar</b>
<b>Ayoub</b>

Figure : 30

## V- Les graphiques

### 1) Introduction

Un graphique peut être utilisé pour :

- simplifier l'analyse d'une masse de données.
- ressortir rapidement les tendances des séries de données.
- pouvoir comparer les données.
- ressortir des proportions.

L'apprentissage des différentes étapes de réalisation et de manipulation d'un graphique sera présenté à travers un exemple.

### 2) Création d'un graphique

#### Activité : 13

Soit le tableau suivant :

	A	B	C	D	E
1	<b>Ventes de produits informatiques</b>				
2		<b>Janvier</b>	<b>Fevrier</b>	<b>Mars</b>	
3	<b>WebCam</b>	<b>30</b>	<b>45</b>	<b>65</b>	
4	<b>Flash disque</b>	<b>80</b>	<b>100</b>	<b>70</b>	
5					
6					
7					

Figure : 31

On se propose de créer un graphique de type "Historigrammes3D" représentant les ventes des produits en fonction des mois.

- Saisir le tableau précédent.
- Trouver le menu et reconnaître les commandes à utiliser pour créer ce graphique.

#### Solution

La solution passe par plusieurs étapes qui seront décrites ci-après :

- Saisir le tableau précédent sur une feuille de calcul du classeur et l'enregistrer sous le nom **Vente**.
- Sélectionner les données puis activer la commande **Graphique** du menu **Insertion**

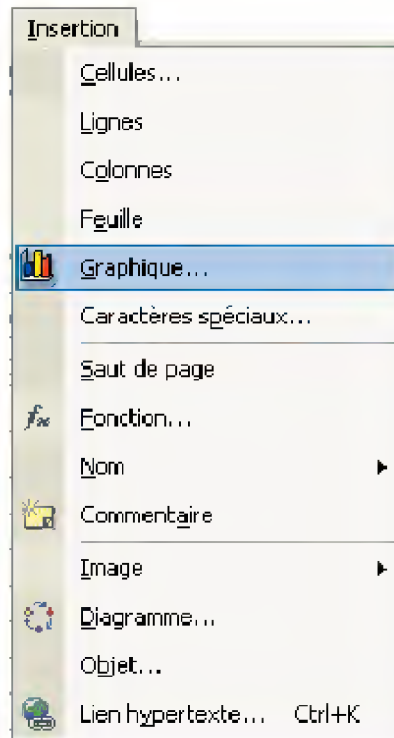


Figure : 32

- Sélectionner la plage de cellules à représenter
- Activer le menu Insertion
- Activer la commande Graphique.

Les étapes de réalisation du graphique peuvent être décrites comme suit :

### Etape 1

- Dans la fenêtre qui s'ouvre sélectionner le type **Histogramme** puis le sous type **Histogramme 3D** puis cliquer sur le bouton **Suivant**.



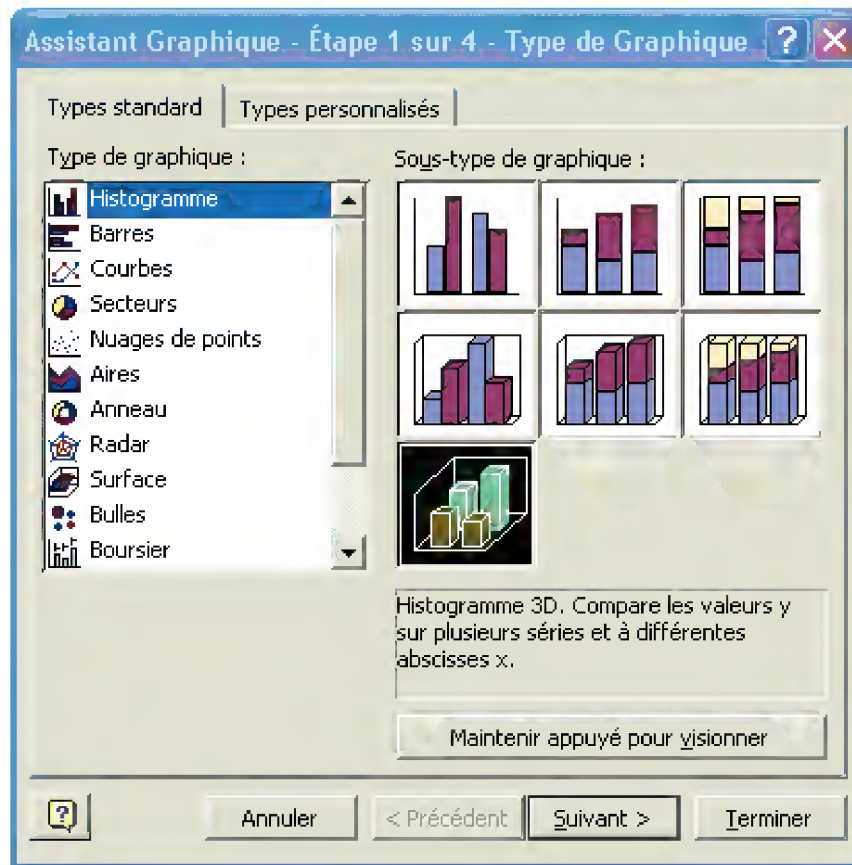


Figure : 33

- Dans la zone Type de graphique, choisir le type de graphique voulu
- Dans la zone Sous-type de graphique, sélectionner un sous type de graphique
- Cliquer sur le bouton Suivant

## Etape 2

La fenêtre qui s'affiche contient essentiellement deux onglets : l'un est pour déterminer la plage de données et l'autre est pour donner de l'information sur les séries.

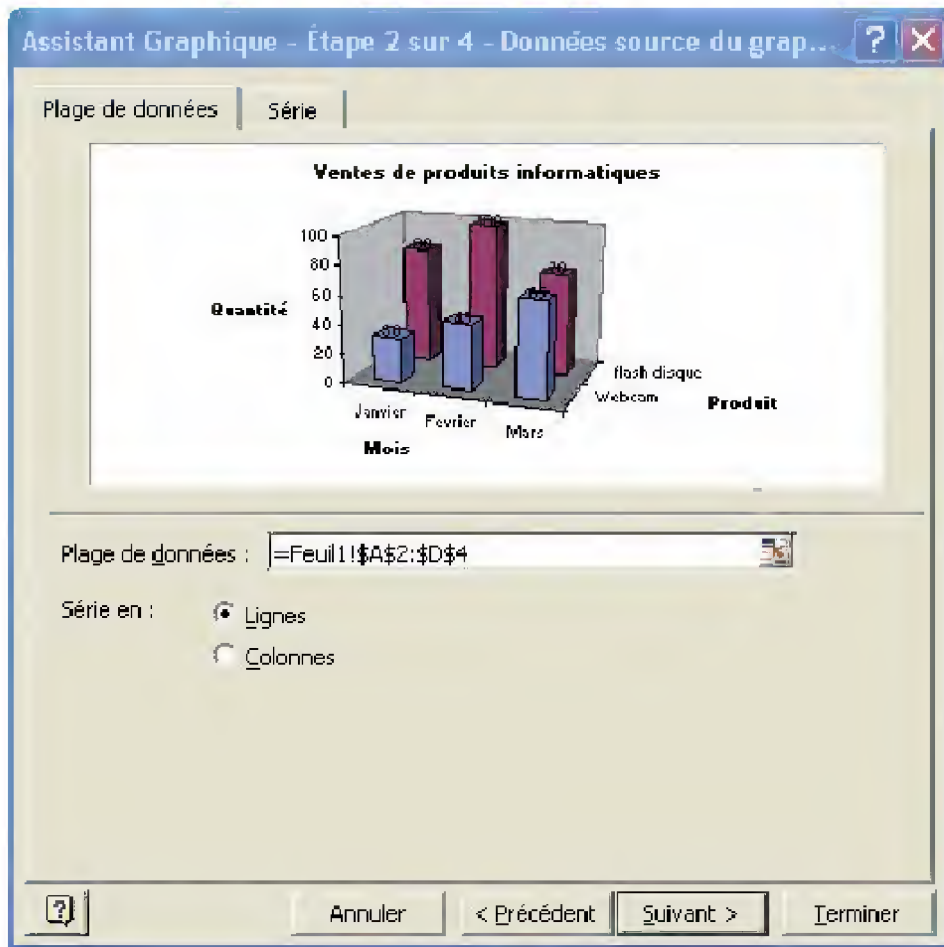



Figure : 34

Cette fenêtre donne un aperçu du graphique final avant de l'avoir terminé.

L'onglet "**Plage de données**" affiche la plage de cellules déjà sélectionnée pour le graphique. S'il y a une erreur, on peut toujours appuyer sur le bouton  à la fin de la case pour sélectionner à nouveau les cellules nécessaires.

De même on peut choisir que les séries de données soient en colonnes ou en lignes. Ceci veut dire que chaque ligne ou chaque colonne représente une série de données sur un item qu'on veut représenter dans le graphique.

Pour les besoins de l'activité, sélectionner le bouton **Série en lignes**.

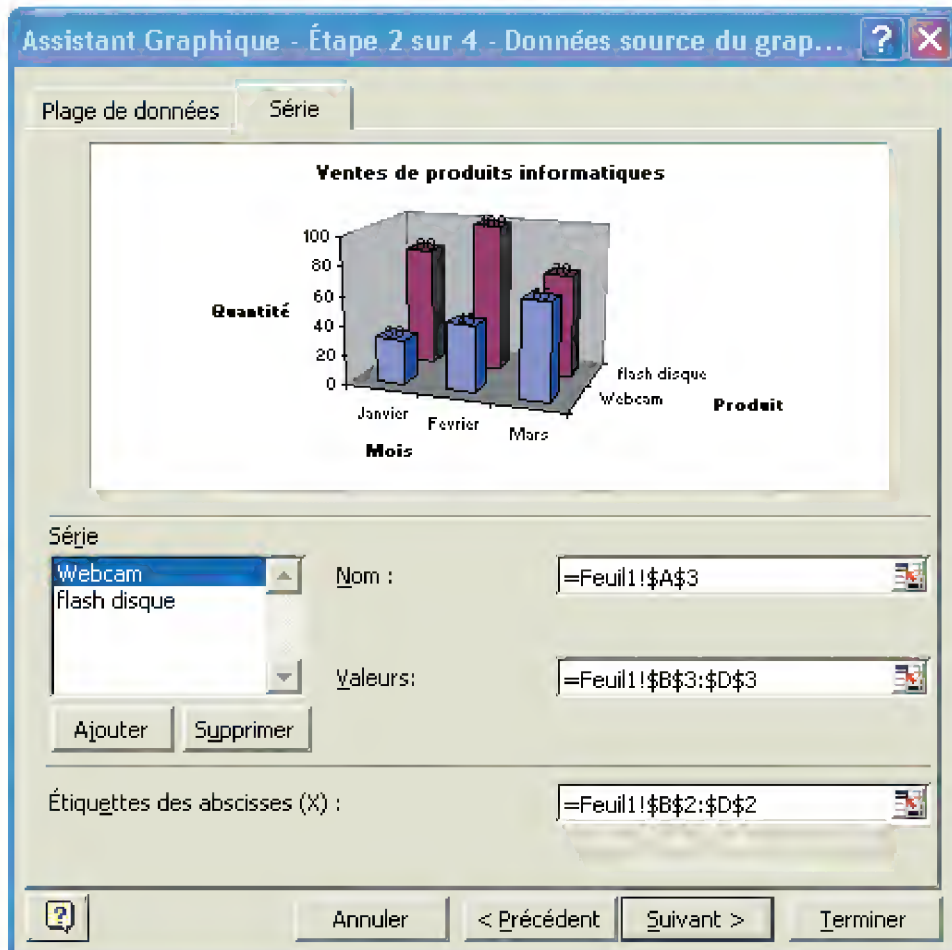


Figure : 35

L'onglet série permet de changer, d'ajouter ou de supprimer des séries de données. La case "**Nom :**" permet de changer le nom d'une série. C'est le nom qui va apparaître dans la légende du graphique.

Dans la case "**Valeurs :**", il y a l'étendue des cellules qui représente la série de chiffres dans le graphique. On peut changer l'étendue d'une série si nécessaire.

La case "**Étiquette des abscisses (X)**" indique la description qui sera affiché sur l'axe des "**X**" du graphique. Pour la modifier on peut appuyer sur le bouton à la fin de la case; ensuite on sélectionner les cellules voulues et enfin on appuie sur le bouton à la fin de la case de la fenêtre qui est apparue pour revenir à cette fenêtre.

Pour la suite on appuie sur le bouton **Suivant**.

### Étape 3

Pour la troisième étape, il y a plusieurs onglets. Chacun décrit une caractéristique du graphique

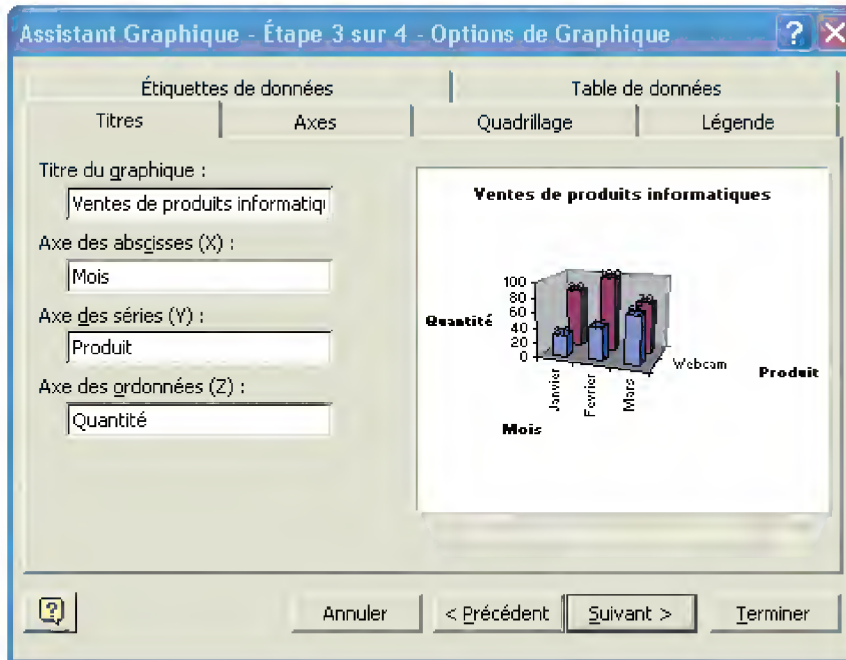


Figure : 36

L'onglet des titres sert à saisir le texte qui va apparaître au titre principal du graphique ainsi que pour les descriptions de chacun des axes du graphique.

- Cliquer sur l'onglet **Axes**.

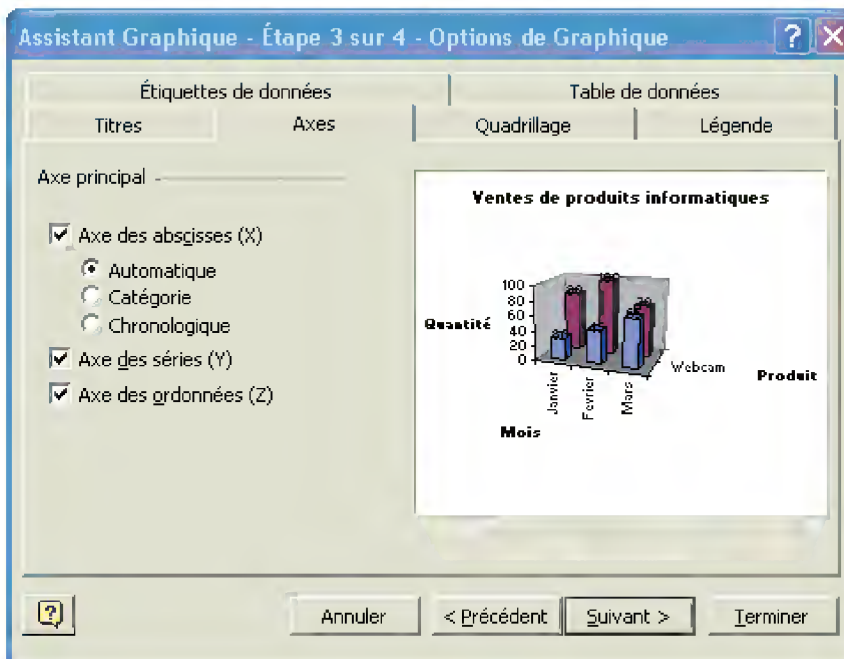


Figure : 37

L'onglet des axes permet d'afficher ou de cacher les informations des différents axes du graphique.

- Cliquer sur l'onglet **Quadrillage**.

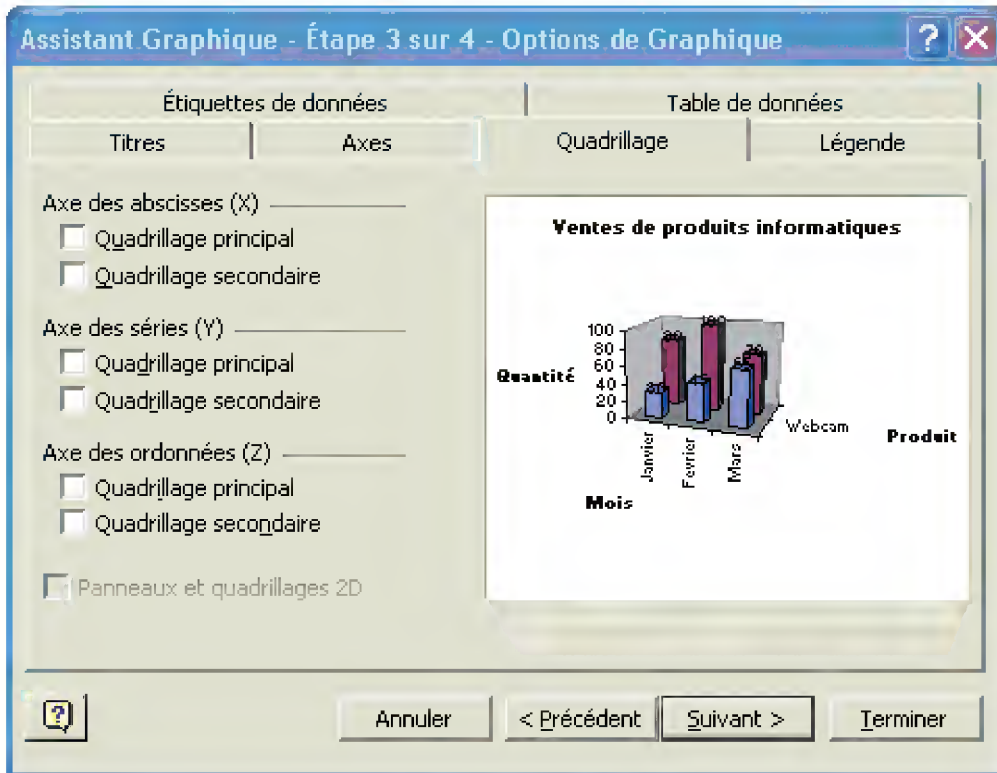


Figure : 38

Cet onglet permet d'afficher ou de cacher le quadrillage du fond du graphique.

### Remarque

On peut ne pas utiliser le quadrillage si cela gêne la lecture du graphique.

- Cliquer sur l'onglet **Légende**.

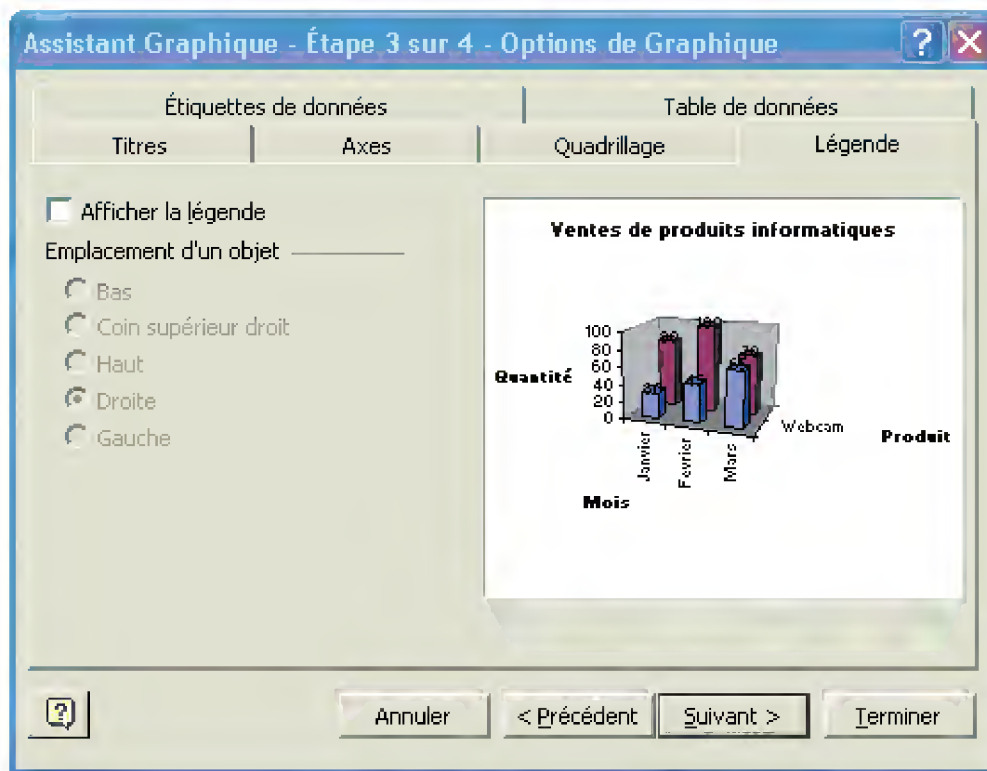


Figure : 39

Cet onglet permet d'afficher ou non la légende du graphique. On peut changer la position de la légende.

### Remarque

On peut ne pas utiliser de légende si cela empêche la lecture du graphique.

- Cliquer sur l'onglet **Étiquettes de données**.



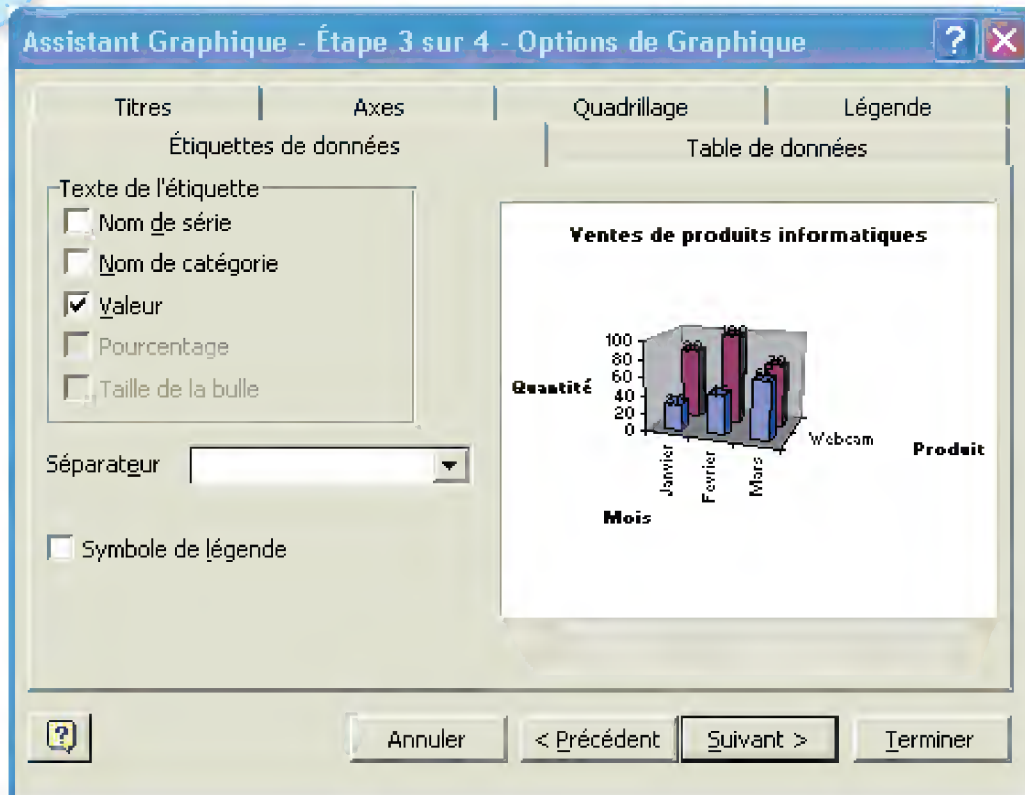


Figure : 40

En utilisant cet onglet, on peut afficher des étiquettes à chacun des éléments de la série tels que : le nom de la série, la valeur, le pourcentage, ...

- Pour cette activité, sélectionner l'option **Valeur**.
- Ensuite cliquer sur l'onglet **Table de données**.

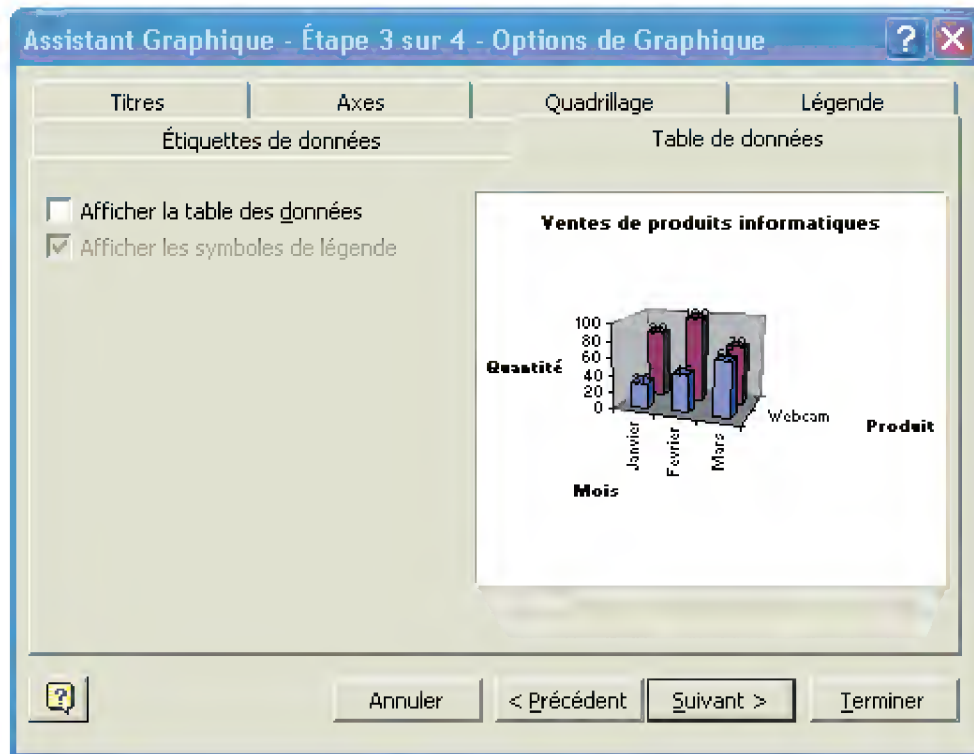


Figure : 41

En plus de la représentation graphique des données, cet onglet permet d'afficher les données eux-mêmes dans un tableau en dessous du graphique.

- Pour cette activité, n'afficher pas la table de données.
- Puis appuyer sur le bouton **Suivant**.

### Étape 4

Dans la fenêtre qui s'ouvre, on peut préciser si l'affichage du graphique sera sur une nouvelle feuille qu'on lui donne un nom ou bien en tant qu'objet dans la même feuille de calcul.

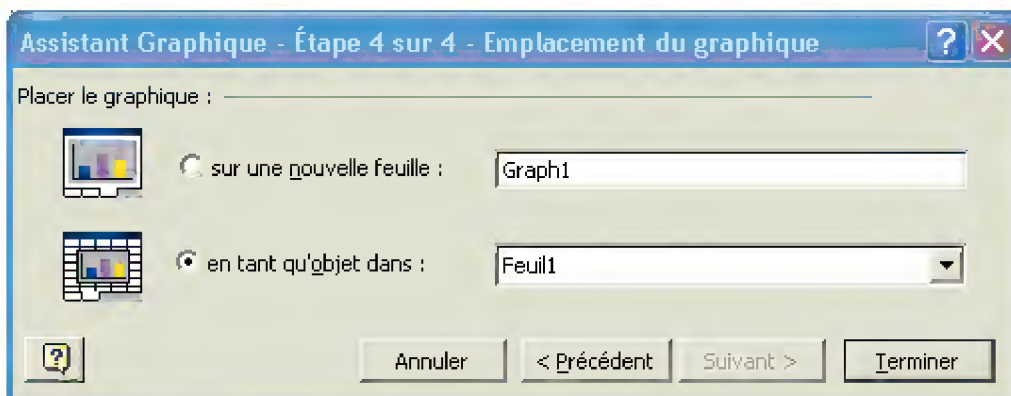


Figure : 42

- Pour cette activité choisir l'option d'ajouter le graphique dans la même feuille de calcul.
- Appuyer sur le bouton **Terminer**

Le graphique résultat sera affiché sur la même feuille de calcul.

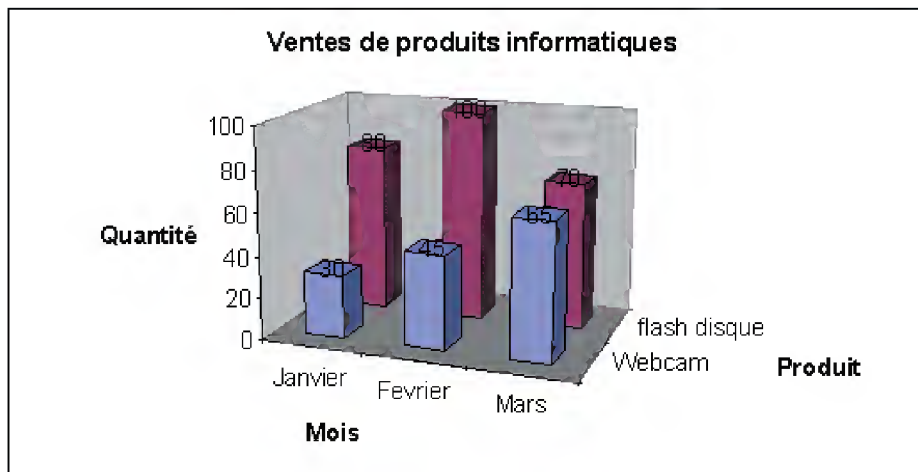


Figure : 43

### 3) Personnaliser le graphique

Pour des besoins de présentation et de clarté, on peut améliorer les graphiques en :

- élargissant l'espace qui est alloué au graphique
- déplaçant des objets de la graphique tel que : le titre, la légende, ...
- mettant en forme les textes du graphique
- ...

#### a) Modification des dimensions du graphique

#### Activité : 14

Maintenant qu'on a terminé la création du graphique, on souhaite modifier les dimensions de l'espace alloué au graphique.

Donner les étapes à faire pour réaliser cette tâche.

#### Solution

On peut, en sélectionnant un objet, que ce soit le graphique, le titre, la légende ou tout autre objet qui se retrouve dans la zone de graphique, le déplacer ou le modifier.

#### Démarche à suivre

- Cliquer sur le graphique pour sélectionner seulement la partie qui est réservée au graphique.
- Sélectionner l'un des carrés de dimensionnement.
- En gardant le doigt sur le bouton gauche de la souris, déplacer le carré de dimensionnement vers l'extérieur de la zone réservée au graphique.

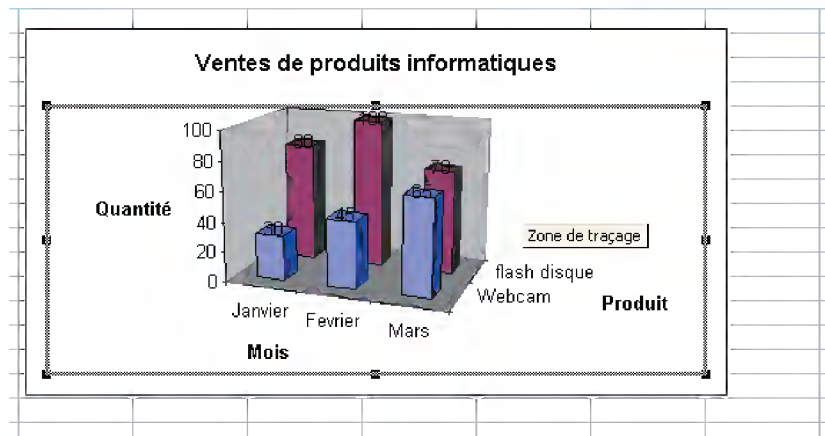


Figure : 44

### b) Modification de la police des textes se trouvant sur les axes

#### Activité : 15

Le graphique a changé de dimensions. Mais, le texte qui se retrouve sur les axes est encore trop gros ou très petit pour le reste du graphique. On se propose de changer la taille du texte. Donner les étapes à faire pour modifier la taille du texte des axes du graphique.

#### Solution

La solution consiste à sélectionner l'axe en question puis sélectionner l'option Format de l'axe puis modifier le format de l'axe.

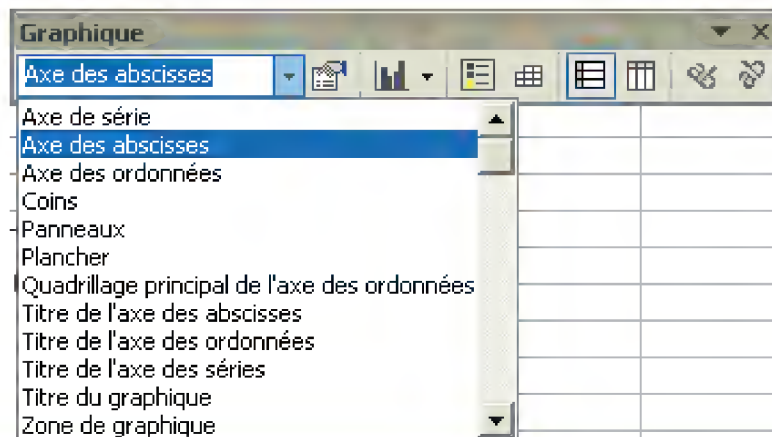


Figure : 45

#### Démarche à suivre

- Placer le pointeur sur l'axe des abscisses (X) du graphique.
- Faire un double-clic sur l'axe.
- OU - Cliquer sur l'axe des abscisses (X).
- Appuyer sur le bouton droit de la souris.
- OU- Du menu contextuel, sélectionner l'option Format de l'axe.
- De la barre d'outils graphique, sélectionner l'élément axe des abscisses

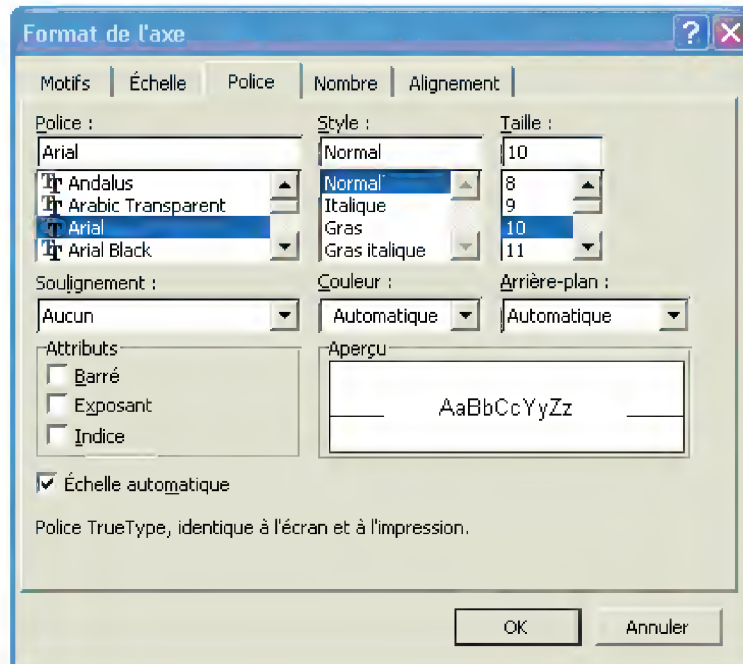


Figure : 46

On peut maintenant choisir les mises en forme voulues.

### Remarque

On peut afficher la barre d'outils graphique à tout instant en sélectionnant du menu Affichage les options **Barres d'outils** et **Graphique**.

Pour changer une option de l'un des objets, ou contrôles, se trouvant dans le graphique, on peut cliquer dessus et choisir du menu principal Format, suivi de la première option de ce menu. On peut aussi faire un double-clic sur l'objet à modifier. On peut utiliser d'autres méthodes pour faire de telles modifications.

### c) Ajout d'une légende à un graphique

#### Activité : 16

On veut ajouter une légende au graphique. Donner les étapes à faire pour réaliser cette opération.

#### Solution

La solution consiste à activer le bouton **Légende** du menu **Graphique**

- Du menu Graphique, cliquer sur le bouton Légende
- Modifier la mise en forme de cette légende
- Déplacer la légende à l'endroit voulu sur le graphique

### d) Changer l'emplacement de la légende

#### Activité : 17

On veut changer l'emplacement de la légende du graphique. Donner les étapes à faire pour réaliser cette opération.

#### Solution

Il y a plusieurs manières de changer l'emplacement : en utilisant une option du menu format ou les propriétés du graphique ou manuellement en utilisant la souris.

- Cliquer sur la légende.
- Du menu **Format**, sélectionner la première option: **Légende sélectionnée**.
- Cliquer sur l'onglet **Emplacement**.
- Sélectionner le nouvel endroit.

On peut aussi déplacer la légende en utilisant la souris.

- Cliquer sur la légende
- Placer le pointeur à l'intérieur de la boîte de la légende.
- En gardant un doigt sur le bouton gauche de la souris, déplacer la boîte vers l'endroit souhaité.

### e) Changer la taille, la couleur et l'orientation du texte

#### Activité : 18

On veut modifier la mise en forme du texte des axes. Donner les étapes à faire pour réaliser cette opération.

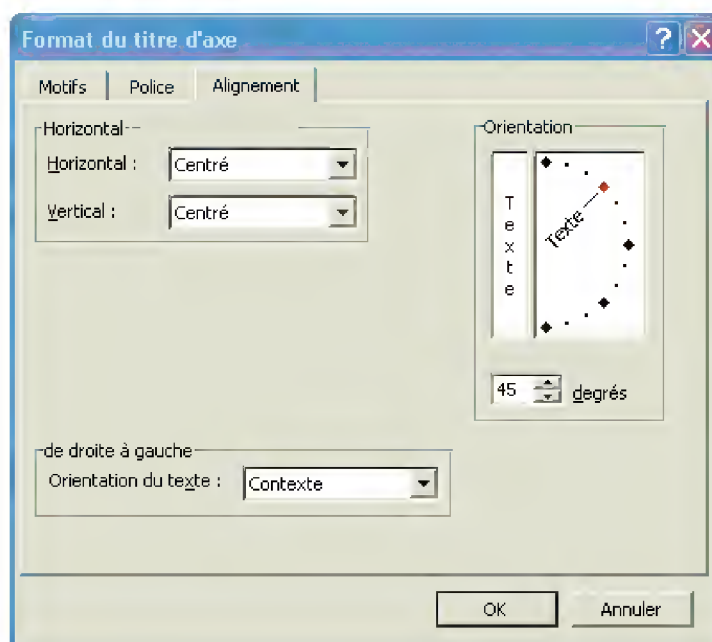
#### Solution

Il est possible de changer ces options pour toutes les boîtes de texte incluant celui des axes.

- Cliquer sur le titre principal.
- Du menu **Format**, sélectionner la première option: **Titre du graphique sélectionné**.
- Sélectionner l'onglet **Police**.
- Changer les options telles que la taille, la couleur et l'orientation du texte.



Figure : 47



- Cliquer sur l'un des axes du graphique.
- Du menu **Format**, sélectionner la première option **Axe sélectionné**.
- Cliquer sur l'onglet **Alignement**
- Changer l'orientation
- Valider

### f) Changer la couleur et le motif des barres

On est souvent amené à modifier les couleurs des représentations graphiques des séries pour assurer une meilleure lisibilité.

Pour une impression en noir et blanc, on utilise les motifs pour distinguer facilement les différentes données sur le graphique

#### Activité : 19

On se propose de changer la couleur et le motif des barres du graphique, donner les étapes à faire pour réaliser cette opération.

#### Solution

La solution consiste à sélectionner des motifs différents pour les barres du graphique de la commande **Série de données sélectionnées** du menu **Format**

- Cliquer sur l'une des séries de données.
- Du menu **Format**, sélectionner la première option : Série de données sélectionnées.
- Cliquer sur l'onglet **Motifs**.
- Appuyer sur le bouton **Motifs et textures...**
- Changer la couleur et le motif de la série.

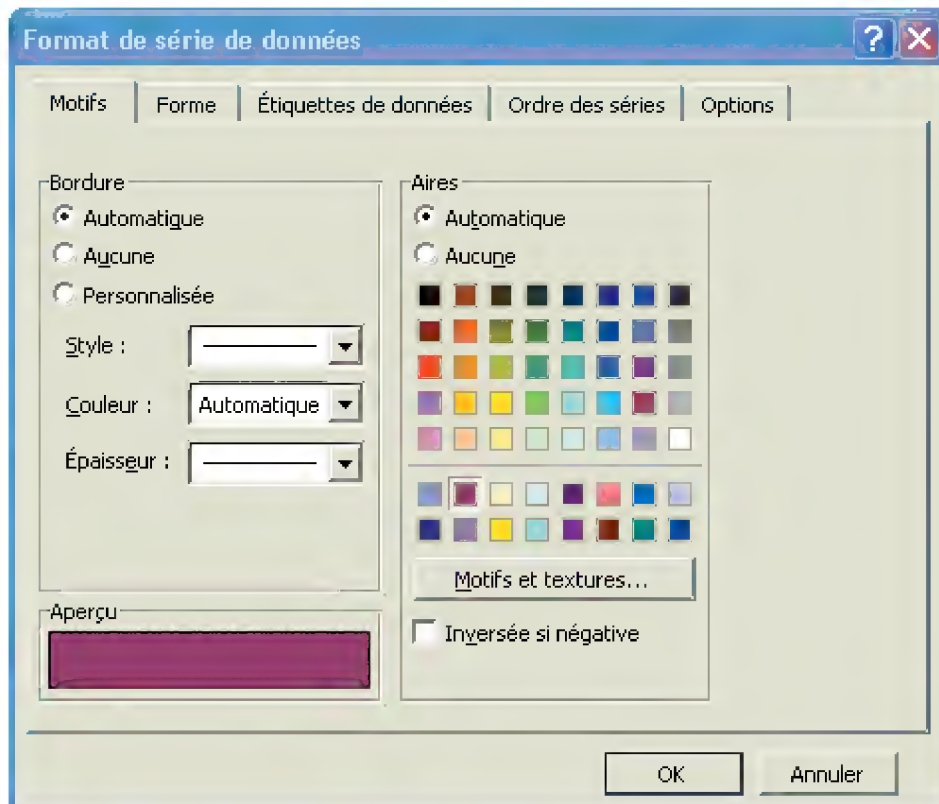


Figure : 48

### g) Changer la forme des barres

#### Activité : 20

On se propose de modifier la forme des barres du graphique en forme conique, donner les étapes à faire pour réaliser cette opération.

#### Solution

- Sélectionner l'onglet **Forme** de la fenêtre précédente
- Choisir une forme.
- Valider

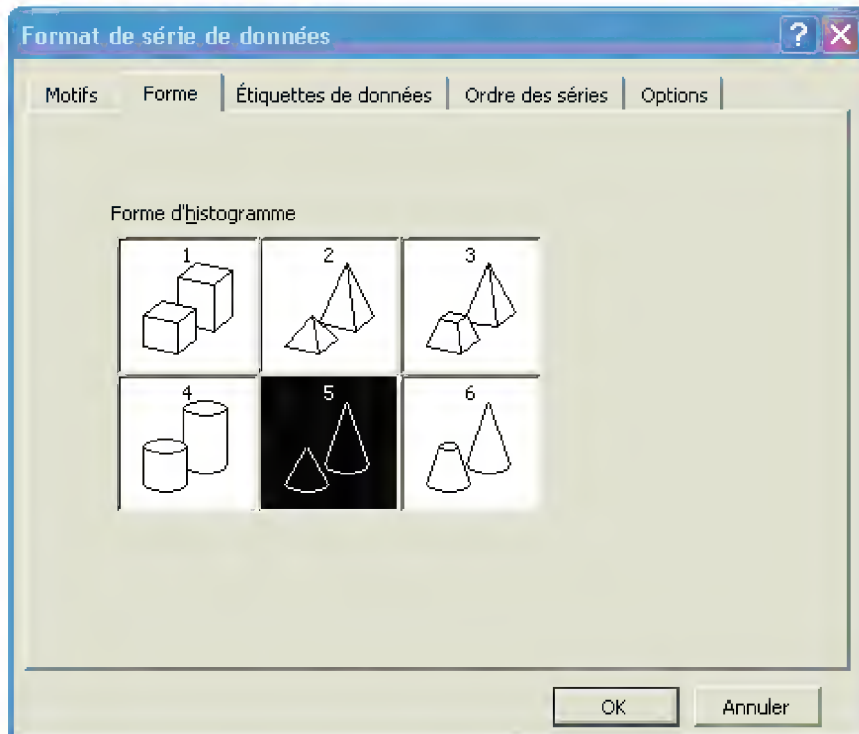
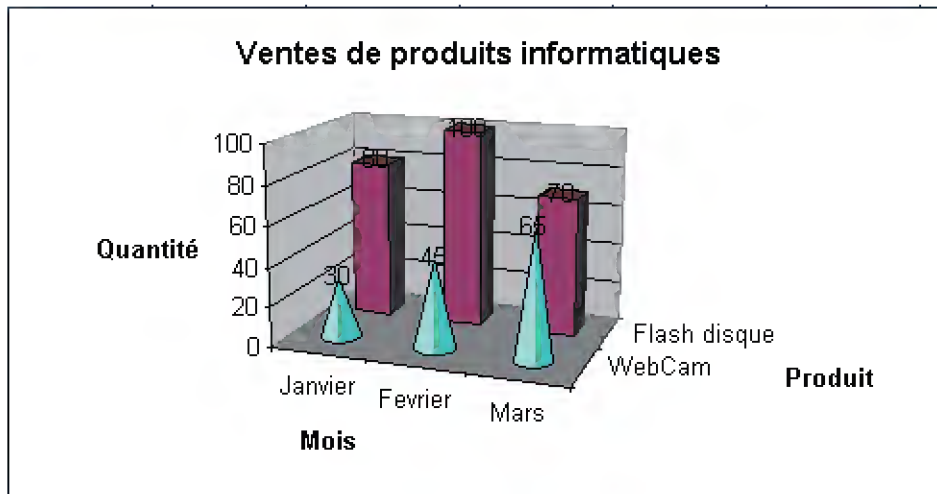


Figure : 49



h) Insertion d'images

Figure : 50

**Activité : 21**

On se propose d'insérer une image dans le graphique, donner les étapes à faire pour réaliser cette opération.

**Solution**

Il est aussi possible d'ajouter des images telles que les logos de compagnies ou une image appropriée au graphique.

- Du menu **Insertion**, sélectionner **Image**.
- Sélectionner l'option **À partir d'un fichier**.
- Sélectionner le bon lecteur et le bon répertoire.
- Cliquer sur le nom du fichier.
- Appuyer sur le bouton **OK**.
- Déplacer l'image sur le graphique

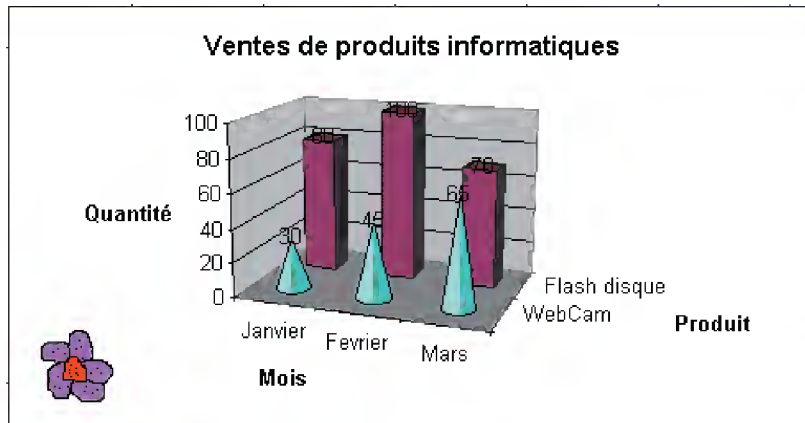


Figure : 51

### Remarque

Cette image peut être modifiée en taille, en position, en luminosité, ...

### i) Insertion d'une image sur le dessin des séries

#### Activité : 22

On veut insérer une image sur les barres du graphique, donner les étapes à faire pour réaliser cette opération.

#### Solution

Une autre option intéressante est de pouvoir insérer une image sur les barres de données. C'est une autre façon de distinguer une série de données d'une autre. En fait, il y a différentes façons de mettre une image sur les barres.

- Sélectionner la série de données.
- Du menu **Format**, sélectionner l'option **Série de données sélectionnée**.
- Sélectionner l'onglet **Motifs**.
- Appuyer sur le bouton **Motifs et textures**.
- Sélectionner l'onglet **Image**.
- Appuyer sur le bouton **Sélectionner une image**.
- Sélectionner l'image voulue.
- Fixer la forme (étirer, empiler) ainsi que l'endroit où sera appliqué l'image (côtés, avant, fin).
- Appuyer sur le bouton **OK**.

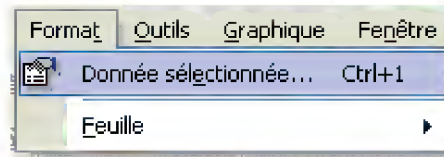


Figure : 52

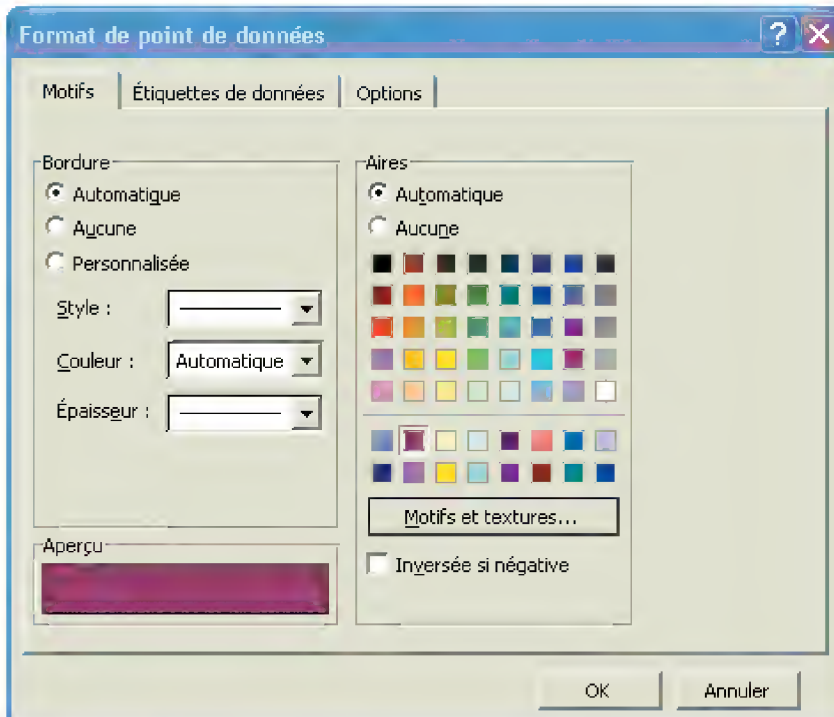


Figure : 53

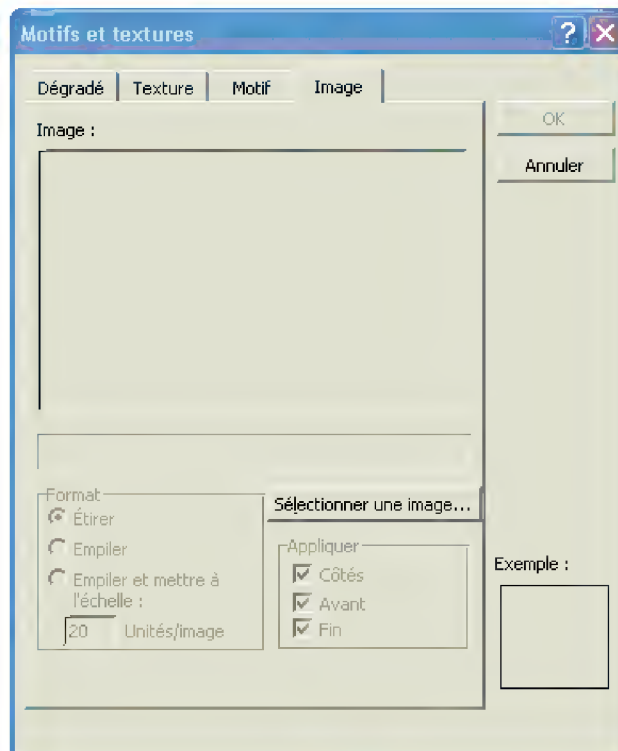


Figure : 54

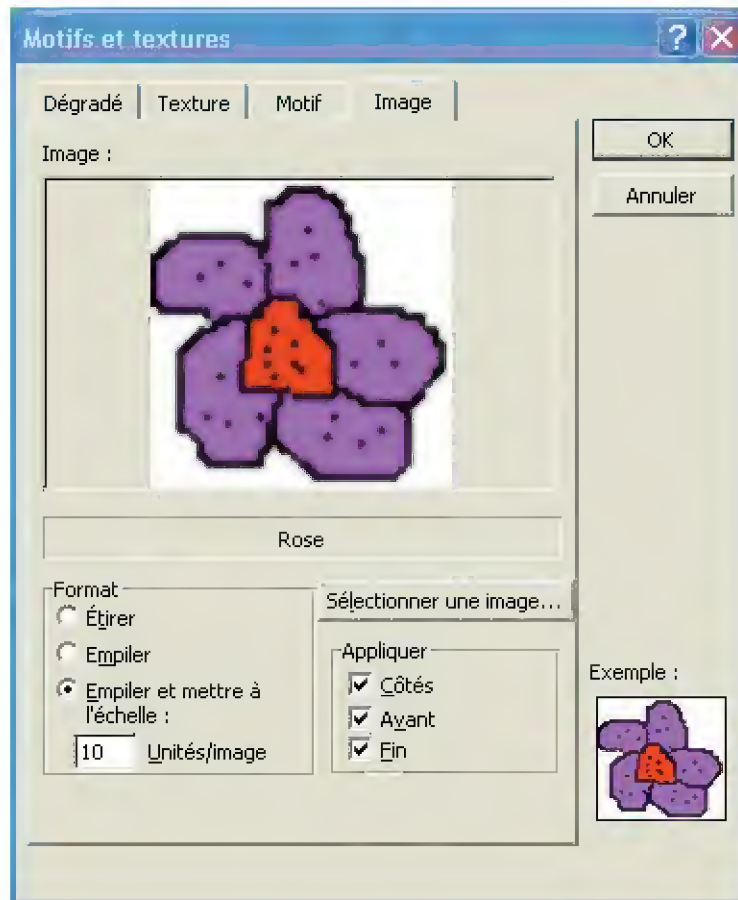


Figure : 55

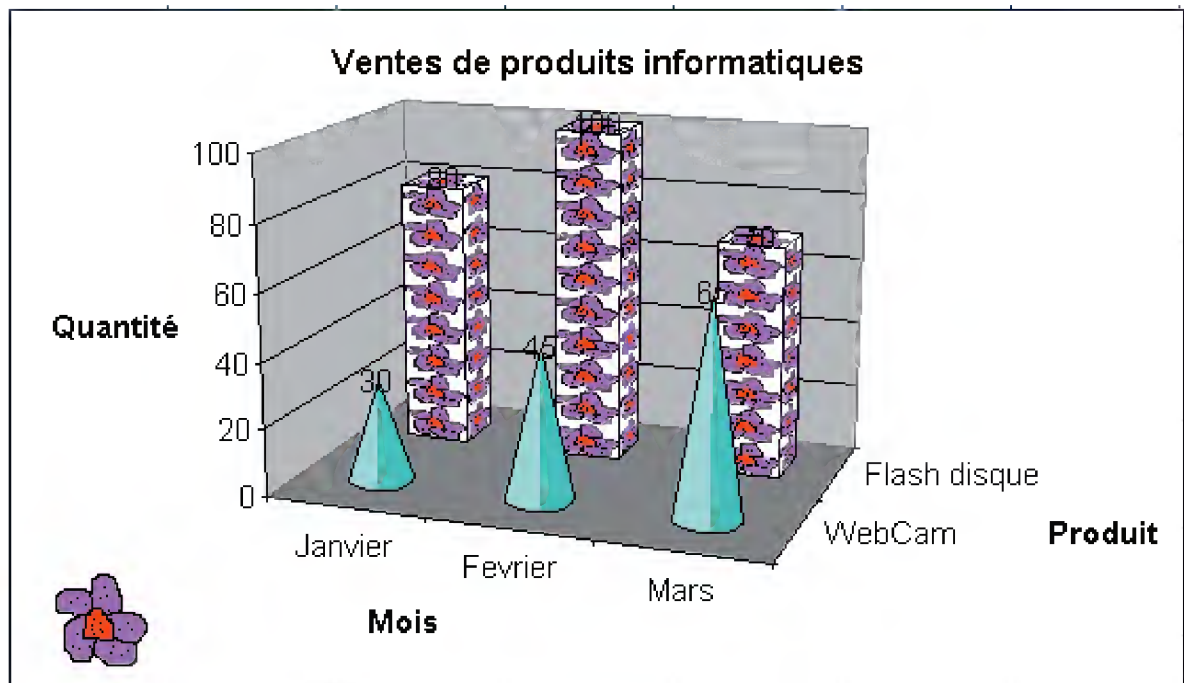


Figure : 56



**Remarque**

Cette option ne fonctionne ni sur les formes cylindriques ni sur les formes coniques.




**j) Insérer du texte libre**

**Activité : 23**

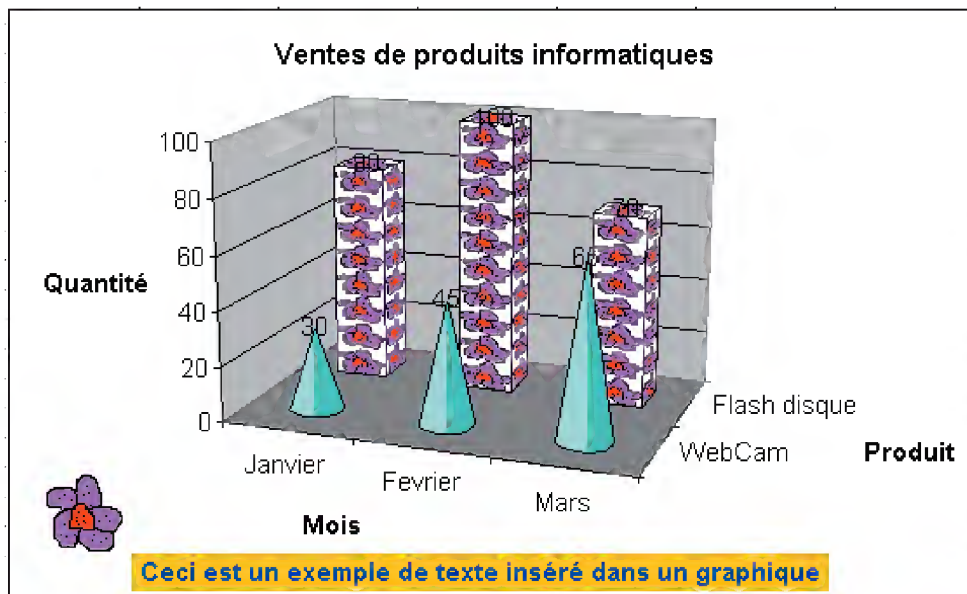
On veut insérer un texte sur le graphique, donner les étapes à faire pour réaliser cette opération.

**Solution**

Il est possible d'ajouter du texte au graphique pour saisir des commentaires.

▼    Ceci est un exemple de texte inséré dans un graphique

- Cliquer sur la barre d'édition.
- Saisir un texte
- Appuyer sur la touche **Entrée** ou le bouton ayant le crochet vert.
- Déplacer le texte, qui apparaîtra dans le graphique, à l'emplacement souhaité.



**Figure : 57**

On peut ensuite changer le format du texte telles que sa taille, sa couleur et son orientation.

## VI- Les Macro-commandes

### 1) Introduction

Une macro-commande permet d'automatiser des tâches répétitives.

L'apprentissage des différentes étapes de réalisation et de manipulation d'une macro sera présenté à travers un exemple.

### 2) Créer une macro-commande

#### Activité : 24

Pour faciliter la compréhension, on va tout de suite commencer par créer une nouvelle macro-commande.

- Lancer le tableur.
- Trouver le menu et reconnaître la commande à utiliser pour créer une nouvelle macro.

#### Solution

Positionner le curseur dans la cellule **A1**.

Les commandes se trouvent dans la commande **Macro** du menu **Outils**.

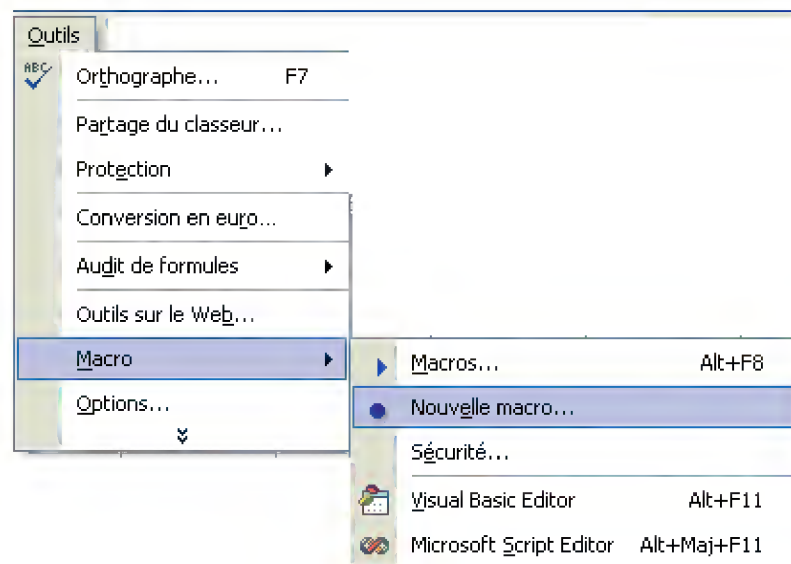


Figure : 58

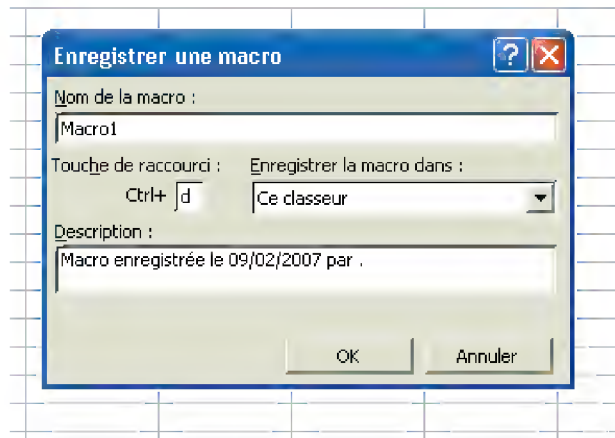


Figure : 59

Il y a quatre options disponibles :

1. **Nom de la macro** : permet de saisir un nom pour la macro-commande. Ce nom doit être en un seul mot sans espaces
2. **Touche de raccourci** : permet de démarrer la macro par une combinaison de touche. N'utiliser pas de raccourcis existants comme **CTRL + G** (gras), **CTRL + I** (italique), **CTRL + U** (souligné). Les raccourcis peuvent être constitués des touches **<CTRL>**, **<ALT>**, suivi ou non de **<Shift>**, suivi d'une lettre ou d'un chiffre.
3. **Enregistrer la macro dans** : permet de choisir le classeur actuel ou un nouveau classeur. Pour l'exemple, sélectionner **Ce classeur**.
4. **Description** : donne une description de la suite de commandes comme commentaire (optionnelle)

Cliquer sur le bouton **OK** pour continuer. La fenêtre d'enregistrement disparaît et une petite fenêtre apparaît

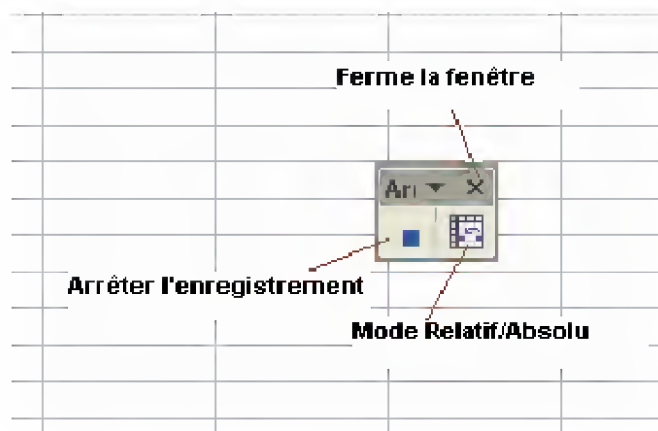


Figure : 60

Cette fenêtre va apparaître tout au long de l'enregistrement de la suite de commandes. La croix ferme la fenêtre, n'arrête pas la macro. Pour récupérer cette fenêtre en cours d'enregistrement, on peut utiliser le menu **Affichage / Barre d'outils / Arrêter l'enregistrement**.

Le mode relatif ou absolu permet d'enregistrer les déplacements du pointeur dans les cellules ou non.

Le bouton "**Référence absolu / relatif**" ne doit pas être enfoncé, on travaille donc en absolu. On va placer le curseur sur la cellule **A1** avant de commencer l'enregistrement, puis taper les nombres ci-dessus dans la macro

	A	B
1	34	
2	45	
3		

Figure : 61

Dans la cellule **A3**, faire la somme des deux cellules supérieures, soit =somme (A1:A2) et arrêter l'enregistrement de la macro. Supprimer le contenu des trois cellules et positionner le curseur dans n'importe quelle cellule (autre que les cellules **A1**, **A2** et **A3**), par exemple en **B2**.

### Activité : 25

On va exécuter la première macro-commande.

- Trouver le menu et reconnaître la commande à utiliser pour lancer l'exécution de la macro commandée enregistrée.

### Solution

Dans le menu **Outils**, sélectionner la commande **Macro / Macros**. Ceci fait apparaître la liste des macros disponibles pour ce classeur.

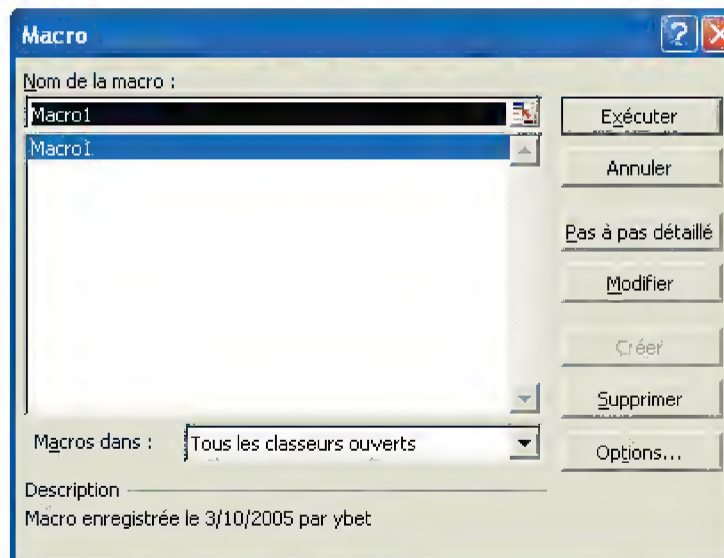


Figure : 62

Utiliser la commande **Exécuter**.

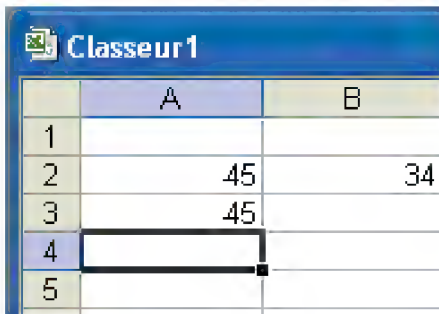


Figure : 63

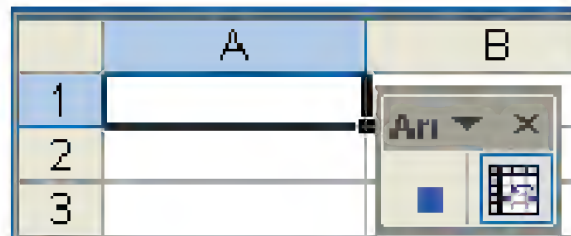


Figure : 64

La cellule de départ **B2** reçoit le premier nombre tapé durant l'enregistrement, soit **34**. La cellule **A2** reçoit le deuxième nombre **45**, effectivement tapé durant l'enregistrement en A2. La cellule A3 reçoit effectivement la fonction Somme des deux cellules **A1** et **A2**; c'est-à-dire la somme de **0** en **A1** de **45** en **A2** ce qui donne **45**.

Que c'est-il passé ? **Dans le mode absolu, la macro enregistre les déplacements en mode absolu** (la référence des cellules). Repérer le cheminement de la commande.

	Enregistrement	Exécution
<b>Avant</b>	Le curseur est placé en A1	Le curseur est placé en B2
<b>Début</b>	On a saisi 34, sans déplacer le pointeur	La macro insère 34 dans la cellule en cours, soit B2
	On a déplacé le curseur en A2	La macro déplace le curseur en A2
	On a saisi 45	Excel insère 45 dans la cellule en cours
	On a déplacé le curseur en A3	La macro déplace le curseur en A3
	On a fait la somme des 2 cellules supérieures (A1:A2)	La macro insère la fonction somme des 2 cellules supérieures dans la cellule active

En suivant ce tableau, La macro a strictement suivi les instructions de l'enregistrement. Si on recommence la même macro en déplaçant le curseur vers la cellule A1 pendant l'exécution, la liste de commande tapera effectivement 34 dans la cellule A1.

## 3) Macro relative

## Activité : 26

Reprendre l'activité précédente en mode relatif.

## Solution

On vient d'utiliser la méthode absolue, on va essayer maintenant la méthode relative. Effacer le contenu de la feuille et positionner le curseur en **A1** comme précédemment. Créer une nouvelle macro. Lorsque la fenêtre arrêter l'enregistrement apparaît, cliquer sur le bouton relatif. Il doit avoir l'aspect coloré.

Saisir de nouveau **34** en **A1**, **45** en **A2** et la somme de ces nombres en **A3**. Fermer l'enregistrement, effacer le contenu et positionner le curseur en **B2** par exemple. Exécuter la macro relative.

	A	B
1		
2		34
3		45
4		79
5		

Figure : 65

Le résultat est maintenant différent : 34 est bien repris dans notre cellule de départ, soit **B2**. On peut positionner le curseur n'importe où dans la feuille, la suite des nombres est toujours insérée à partir de l'endroit de départ.

Effacer le contenu de la feuille et positionner le curseur dans la cellule **B5** par exemple. Commencer l'enregistrement d'une nouvelle macro en mode relatif.

## Remarque

On peut passer d'un mode à l'autre en cours d'enregistrement.

## A retenir

Lorsqu'on enregistre une macro **en mode absolu**, l'exécution suit les mouvements du pointeur en absolu, suivant la référence exacte de la cellule. Par contre, enregistrer une **macro en mode relatif** enregistre les déplacements suivant la différence du nombre de lignes et de colonnes. En mode absolu, le curseur se déplace vers une référence d'une cellule bien définie. Par contre, en relatif, l'enregistrement se fait sur le déplacement.

En relatif, l'exécution peut déplacer le curseur sur des cellules inexistantes.

## Activité : 27

On veut créer une macro-commande en mode relatif, l'enregistrer et l'exécuter, donner les étapes à faire pour réaliser cette opération.

Comme exemple, positionner le curseur en **B5** et débiter l'enregistrement d'une macro en mode relatif. Déplacer le curseur en **A1** (soit **-1** en colonne et **-4** en ligne) et taper par exemple **Gafsa-info**



Arrêter l'enregistrement. Positionner le curseur en **B6**, le texte est effectivement inséré en **A2**. Par contre, placer le texte en **A2** et exécuter la macro. La fenêtre de débogage apparaît.

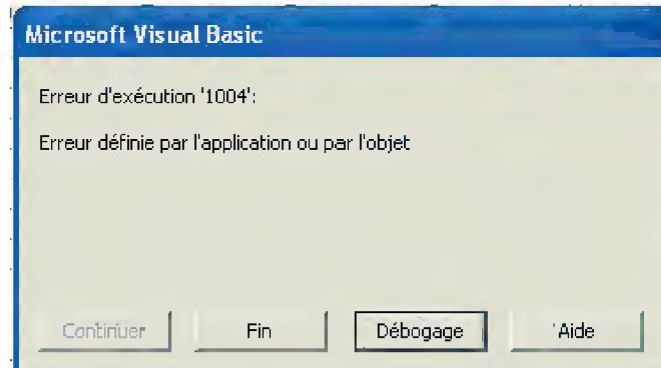


Figure : 66

Ce type d'erreur n'apparaît jamais en absolu sauf si on déplace le curseur vers une feuille préalablement effacée.

## VII- Tableau croisé dynamique

### 1) Introduction

Parmi les outils qu'offre le tableur on peut citer : le tableau croisé dynamique qui permet de composer rapidement un tableau synthèse provenant d'une masse de données. Comme le nom l'indique, ce tableau permet d'avoir le sommaire d'une ou de plusieurs variables à la fois. De plus, ce tableau est dynamique, cela veut dire qu'on peut ajouter, retirer et modifier la présentation du tableau.

### 2) Rappels

Avant de se lancer dans cette partie, on rappelle certaines définitions :

**Champ** : Caractéristique d'une personne, d'un objet ou d'un évènement qui doit être conservé dans une base de données. Chaque champ est représenté par une colonne. Le nom du champ doit être sur la première ligne de la colonne.

**Enregistrement** : série de champs qui décrivent une personne, une chose ou un évènement. Chaque ligne représente un enregistrement ; afin que le tableur soit capable de reconnaître tous les enregistrements qui composent le tableau (la base de données).

L'apprentissage des différentes étapes de réalisation et de manipulation d'un tableau croisé dynamique sera présenté à travers un exemple.



## Activité : 28

Soit le tableau suivant représentant l'état des employés d'une société.

	A	B	C	D	E	F	G
1	Matricule	Prénom	Sexe	Titre	Salaire	Ancienneté	
2	12	Khlifa	M	Administrateur	800	4	
3	34	Emna	F	Technicien	500	2	
4	56	Taieb	M	Ouvrier	300	3	
5	78	Hlima	F	Secrtaire	400	3	
6	90	Fethia	F	Ingénieur	700	4	
7	23	Nizar	M	Chauffeur	300	1	
8	11	Ahlem	F	Secrtaire	400	3	
9	36	Eya	F	Administrateur	700	2	
10	67	Ayoub	M	Technicien	280	2	
11	55	Amine	M	Ingénieur	700	2	
12	66	Noura	F	Administrateur	700	4	
13	88	Mouna	F	Ingénieur	700	4	
14	79	Lamjed	M	Chauffeur	450	1	
15	57	Najet	F	Administrateur	600	4	
16	26	Adel	M	Ingénieur	680	3	
17	89	Mariem	F	Administrateur	690	5	
18	57	Brika	F	Ouvrier	350	6	
19	40	Warda	F	Secrtaire	400	3	
20							
21							

Figure : 67

- Saisir le tableau ci-dessus
- Trouver le menu et reconnaître la commande à utiliser pour créer un tableau croisé dynamique.

### Solution

La solution passe par plusieurs étapes. Dans la suite on va donner les différentes opérations de création d'un tableau croisé dynamique à travers des exemples sur le tableau précédent.

### 3) Création d'un tableau croisé dynamique

- Placer le pointeur sur n'importe quelle cellule entre A1 et F19
- Du menu **Données**, sélectionner l'option **Rapport de tableau croisé dynamique**.

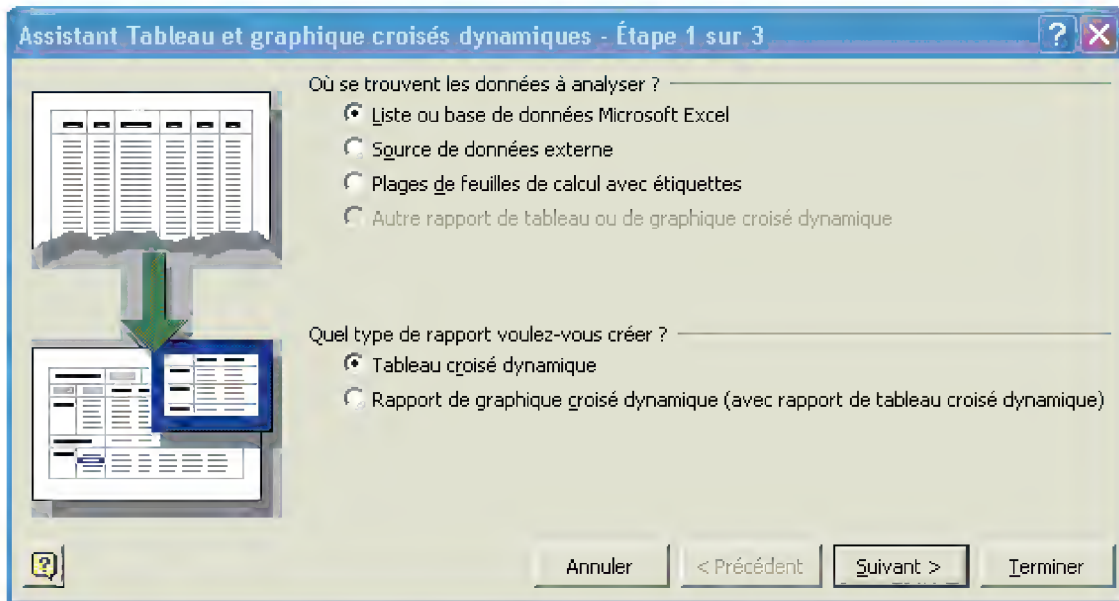


Figure : 68

Le logiciel demande où est située la source des données qui vont servir à composer le tableau croisé dynamique. Ces données peuvent provenir de quatre sources différentes.

**Liste ou base de données** : les données proviennent d'une base de données Excel ou d'une série de cellules située sur une feuille de calcul d'Excel.

**Source de données externes** : les données proviennent d'autres logiciels tels qu'Access, dBASE, FoxPro ou autres.

**Plage des feuilles de calcul avec étiquette** : créer automatiquement un tableau après lui avoir déterminé la plage de cellules à utiliser. Il utilise le contenu de la première ligne et de la première colonne pour déterminer le nom des champs du tableau.

**Autre tableau ou graphique croisé dynamique** : permet d'approfondir des analyses sur des tableaux et graphiques dynamiques qui ont déjà été conçus.

Le logiciel exige de préciser le type de rapport qu'on veut avoir : tableau ou graphique ?

- Pour les besoins de l'exercice, utiliser les mêmes options que sur le graphique ci-dessus : Tableau croisé dynamique
- Appuyer sur le bouton **Suivant**.

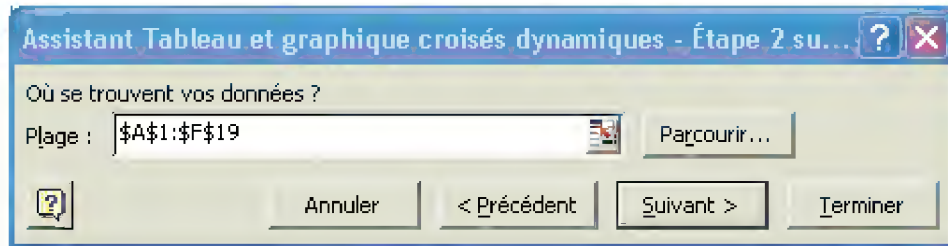


Figure : 69

Le logiciel demande de confirmer l'endroit où sont situées les données dont on a besoin pour le tableau croisé dynamique.

- S'assurer que les cellules sélectionnées soient bien entre **A1** et **F19**.
- Appuyer sur le bouton **Suivant**.

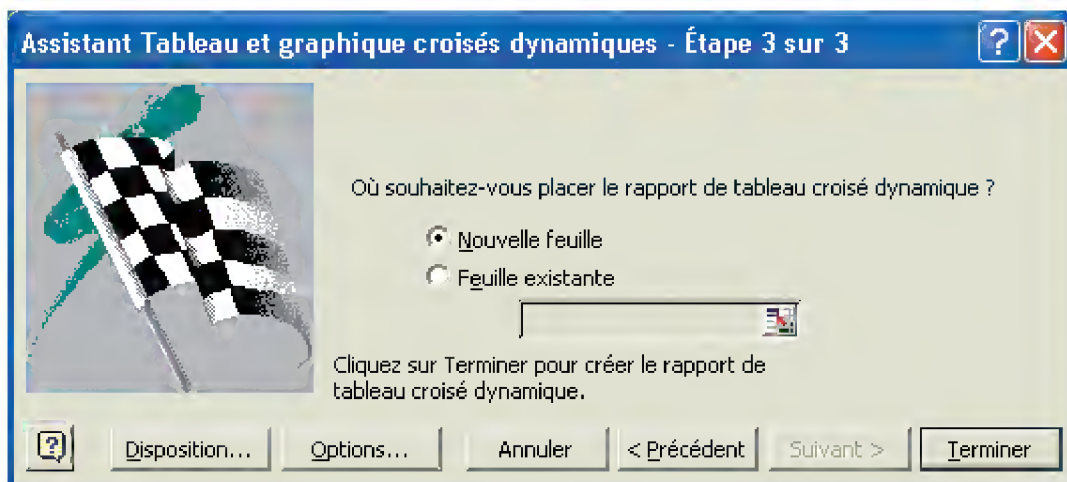


Figure : 70

On doit maintenant préciser où sera présenter le tableau : sur une nouvelle feuille de calcul ou sur la même feuille actuelle ?

Pour les besoins de l'exercice, sélectionner l'option **Nouvelle feuille**.

On peut appuyer sur le bouton **Terminer** et commencer à concevoir le tableau croisé dynamique. Mais auparavant, on va voir les autres options offertes dans cette fenêtre.

- Appuyer sur le bouton **Disposition**.

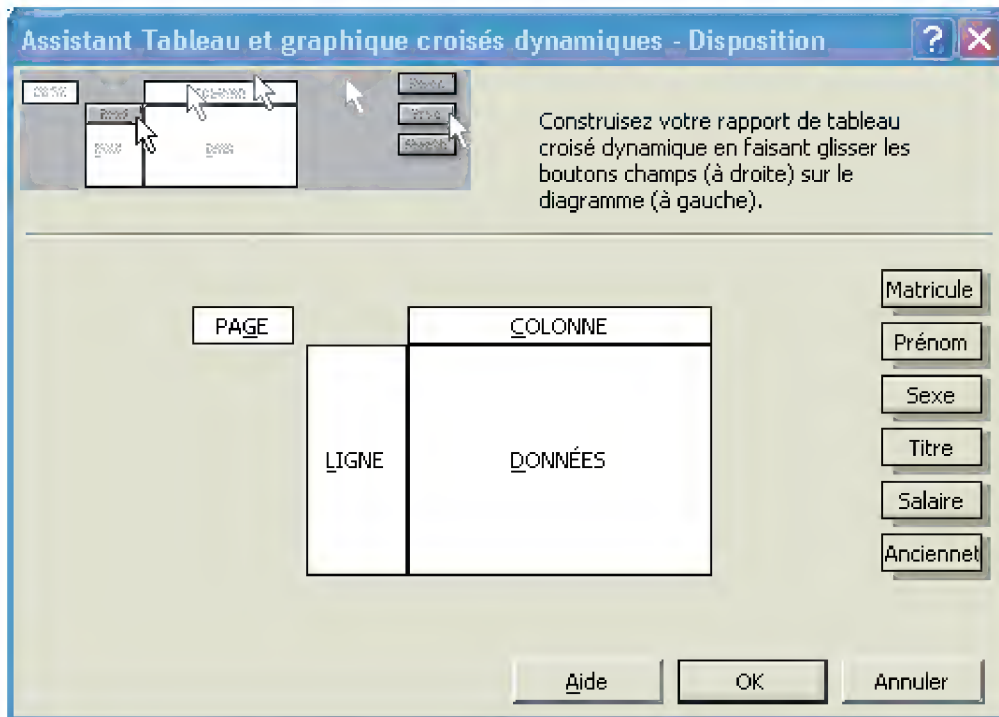


Figure : 71

Cette fenêtre permet de concevoir immédiatement le tableau croisé dynamique. On peut placer les champs dont on a besoin dans quatre zones différentes : PAGE, LIGNE, COLONNE et DONNEES.

**Données** : permet d'afficher les résultats qu'on veut voir pour un champ. Par défaut, le tableau affiche la somme des valeurs si celui-ci est composé de chiffres. S'il est composé de texte, le tableau va afficher le nombre d'enregistrements qui répondent aux critères.

**Colonne** : permet d'afficher chacune des valeurs d'un champ dans sa propre colonne.

**Ligne** : permet d'afficher chacune des valeurs d'un champ sur sa propre ligne.

**Page** : permet de filtrer les valeurs du tableau par rapport aux valeurs d'un champ. Ceci permet de voir seulement les enregistrements qui répondent à un certain critère.

Pour les besoins de la démonstration, appuyer sur le bouton **Annuler**.

- Appuyer sur le bouton **Options**.

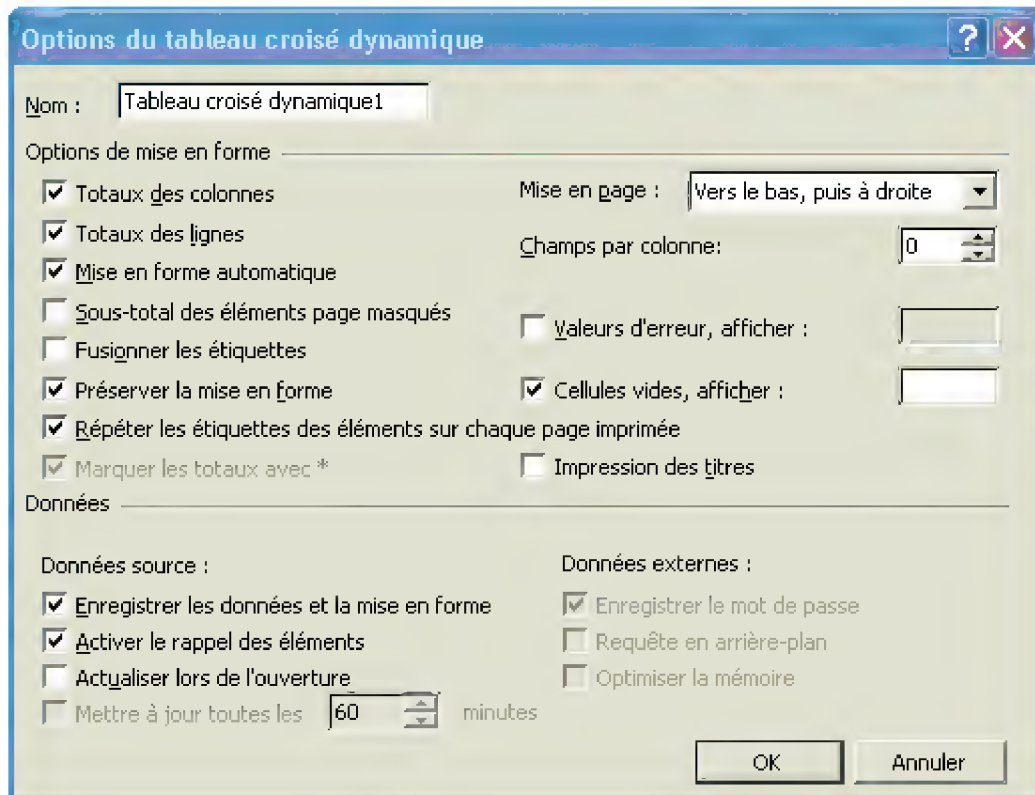


Figure : 72

Cette fenêtre permet de personnaliser l'affichage de l'information dans le tableau. On peut décider d'activer ou non les totaux pour chacune des lignes et des colonnes du tableau. De plus, on peut les changer à tout moment selon les besoins.

#### 4) Placer les champs

##### Activité : 29

On se propose de mettre les champs dans les différentes zones de la feuille, donner les opérations à faire pour faire cette tâche.

##### Solution

La feuille créée a le squelette d'un tableau croisé dynamique. Cette feuille affiche les quatre zones du tableau : **PAGE**, **LIGNE**, **COLONNE** et **DONNEES**.

	A	B	C	D	E	F	G
1	Déposer champs de page Ici						
2							
3		Déposer champs de colonne Ici					
4	Déposer champs de ligne Ici	Déposer Données Ici					
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							
17							
18							
19							

Figure : 73

Il y a la barre d'outils pour le tableau croisé dynamique qui devrait apparaître à côté de celui-ci ; si cette barre n'est pas affichée, on peut suivre la démarche suivante :

- Sélectionner l'option **Barre d'outils** du menu **Affichage**
- Sélectionner l'option **Tableau croisé dynamique** de la liste des barres d'outils disponibles

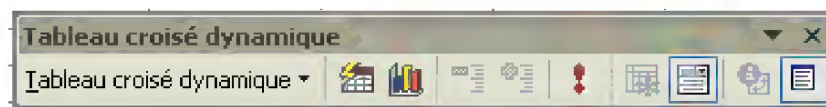


Figure : 74

### Remarque

Pour afficher la liste des champs qui composent la base de données, il suffit de placer le pointeur n'importe où à l'intérieur du tableau croisé dynamique.

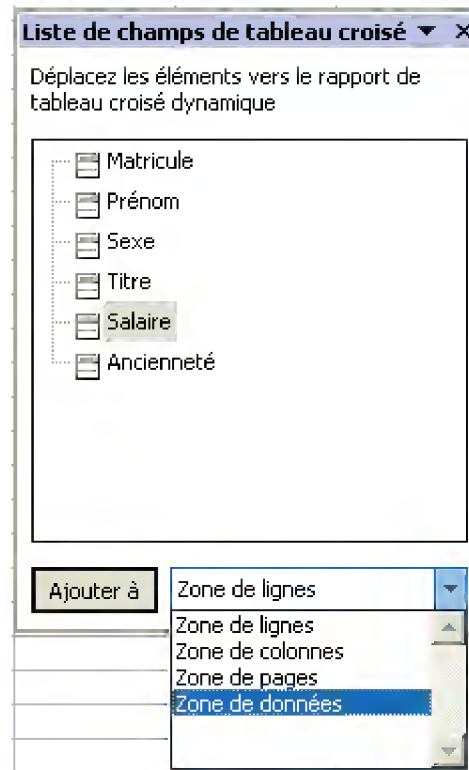


Figure : 75

### 1ère méthode

- De la liste de champs de tableau croisé dynamique, sélectionner le champ Salaire.
- De la liste des zones du tableau, sélectionner la zone de données.
- Appuyer sur le bouton Ajouter à.

### 2ème méthode

En gardant le bouton gauche de la souris enfoncé, déplacer le champ dans la Zone de données.

- Relâcher le bouton de la souris dès que le pointeur pour le champ Salaire est par-dessus la Zone de données.

	A	B	C
1	Déposer champs de page ici		
2			
3	Somme de Salaire	Total	
4	Total	9650	
5			
6			
7			

Figure : 76

Le tableau indique maintenant que le total de tous les salaires de l'entreprise est de 9650.

### Activité : 30

On veut répartir ce montant par fonction dans l'entreprise. Donner les étapes à faire pour réaliser cette tâche.



### Solution

#### 1ère méthode

- Sélectionner le champ **Titre** de la barre d'outils **Tableau croisé dynamique**
- Sélectionner la **Zone de colonnes** de la liste des zones du tableau,
- Appuyer sur le bouton **Ajouter à**.

#### 2ème méthode

- En gardant le doigt sur le bouton gauche de la souris, déplacer le champ dans la zone de colonnes.
- Relâcher le bouton de la souris dès que le carré pour le champ Titre est par-dessus la zone de colonnes.

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	Déposer champs de page ici							
2								
3	Somme de Salaire	Titre						
4		Administrateur	Chauffeur	Ingénieur	Ouvrier	Secrétaire	Technicien	Total
5	Total	3490	750	2780	650	1200	780	9650
6								
7								

Figure : 77

Le tableau affiche maintenant le total des salaires par fonction (titre : Administrateur, Chauffeur ...) toujours avec le total de 9650. Le tableau affiche chacune des valeurs du champ **Titre** avec le total des salaires pour celui-ci.

### Activité : 31

On veut répartir le total des salaires par titre et par sexe. Donner les étapes à faire pour réaliser cette tâche.

### Solution

- Sélectionner le champ **Sexe** de la barre d'outils **Tableau croisé dynamique**,
- En gardant un doigt sur le bouton gauche de la souris, déplacer le champ dans la **Zone de colonnes**.
- Relâcher le bouton de la souris dès que le carré pour le champ **Titre** est par-dessus la **Zone de colonnes**.

	A	B	C	D	E	F	
1							
2							
3	Somme de Salaire	Titre ▼	Sexe ▼				
4		Administrateur		Total Administrateur	Chauffeur	Total Chauffeur	Ingé
5		F	M		M		F
6	Total	2690	800	3490	750	750	
7							
8							

Figure : 78

Le champ **Sexe** va être automatiquement placé devant le champ **Titre**. A cause de la longueur du tableau, seulement une partie est affichée à l'image ci-dessus. Il est possible aussi de changer l'ordre de présentation des champs.

### Activité : 32

On veut donner la priorité au champ **Titre** par rapport au champ **Sexe**. Donner les étapes à faire pour réaliser cette tâche.

### Solution

- Placer le pointeur sur le champ **Titre** de la zone des colonnes du tableau croisé dynamique.
- En gardant un doigt sur le bouton gauche de la souris, déplacer le champ **Titre** devant le champ **Sexe**.
- Une fois devant le champ **Sexe**, relâcher le bouton de la souris.

On a les mêmes informations que le tableau précédent mais cette fois elles sont affichées de manière différente ; en effet, les informations sont maintenant regroupées par fonction et ensuite par sexe. Les totaux des salaires pour les administrateurs de l'entreprise sont toujours de 3490 dont 800 pour les hommes et 2690 pour les femmes.

### Activité : 33

On souhaite afficher les informations d'une manière un peu plus simple à comprendre. Donner les étapes à faire pour réaliser cette tâche.

### Solution

- Placer le pointeur sur le champ **Titre** de la zone des colonnes du tableau croisé dynamique.
- En gardant un doigt sur le bouton gauche de la souris, déplacer le champ **Titre** dans la zone des lignes du tableau croisé dynamique (par-dessus **Somme de la ligne**).
- Une fois le champ est dans la zone des lignes, relâcher le bouton de la souris.

	A	B	C	D	E
1	Déposer champs de page ici				
2					
3	Somme de Salaire	Sexe ▼			
4	Titre ▼	F	M	Total	
5	Administrateur	2690	800	3490	
6	Chauffeur		750	750	
7	Ingénieur	1400	1380	2780	
8	Ouvrier	350	300	650	
9	Secrétaire	1200		1200	
10	Technicien	500	280	780	
11	Total	6140	3510	9650	
12					
13					
14					

Figure : 79

Bien qu'il s'agisse des mêmes montants que les deux tableaux précédents, les résultats sont plus clairs.

### 5) Affichage détaillé des données

Le tableur permet de voir les enregistrements qui composent les résultats du tableau.

#### Activité : 34

On veut afficher uniquement les administrateurs : Matricule, Prénom, Sexe, Titre, Salaire et Ancienneté. Donner les étapes à faire pour réaliser cette tâche.

#### Solution

- Placer le pointeur sur la cellule contenant le total des administrateurs (3490)
- Faire un double-clic sur la cellule.

	A	B	C	D	E	F
1	<b>Matricule</b>	<b>Prénom</b>	<b>Sexe</b>	<b>Titre</b>	<b>Salaire</b>	<b>Ancienneté</b>
2	89	Mariem	F	Administrateur	690	5
3	57	Najet	F	Administrateur	600	4
4	66	Noura	F	Administrateur	700	4
5	36	Eya	F	Administrateur	700	2
6	12	Khelifa	M	Administrateur	800	4
7						
8						

Figure : 80

Une nouvelle feuille de calcul va être créée avec les enregistrements qui correspondent au total des administrateurs. On peut refaire la même opération pour toutes les cellules du tableau croisé dynamique.

## 6) Filtrer sur les champs

## Activité : 35

On veut afficher le total des salaires des femmes seulement. Donner les étapes à faire pour réaliser cette tâche.

## Solution

Le tableau croisé dynamique permet de cacher (masquer) les valeurs dont on n'a pas besoin. Dans ce cas, on va cacher les données concernant les hommes.

- A la droite du champ Sexe, cliquer sur le bouton avec un triangle pointant vers le bas. Pour cet exemple, il y a seulement deux valeurs possibles : **F** ou **M**.

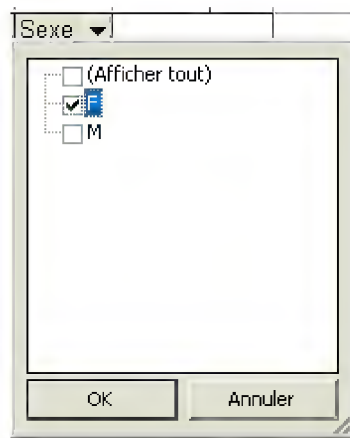


Figure : 81

Le tableau croisé dynamique affiche la liste de valeurs qui sont dans les enregistrements.

- Désélectionner la case **M** parmi les valeurs proposées.
- Appuyer sur le bouton **OK**.

	A	B	C	D	E
1	Déposer champs de page ici				
2					
3	Somme de Salaire	Sexe ▼			
4	Titre	F	Total		
5	Administrateur	2690	2690		
6	Ingénieur	1400	1400		
7	Ouvrier	350	350		
8	Secrétaire	1200	1200		
9	Technicien	500	500		
10	Total	6140	6140		
11					
12					

Figure : 82

Ce nouveau tableau affiche le total des salaires pour toutes les femmes de l'entreprise. On peut remarquer que la valeur "M" n'est pas affichée au tableau.

- Réactiver la sélection "M" pour le champ **Sexe**.

### Activité :36

On veut afficher tous les employés qui ont une ancienneté de quatre ans.

- Placer le champ ancienneté dans la zone de pages.
- Donner les étapes à faire pour réaliser cette tâche.

### Solution

Une autre façon de filtrer les informations consiste à placer le champ de critère dans la zone de **pages**.

#### 1ère méthode

- Sélectionner le champ **Ancienneté** de la liste de champs de tableau croisé dynamique.
- Sélectionner la **Zone de pages** de la liste des zones du tableau.
- Appuyer sur le bouton **Ajouter à**.

#### 2ème méthode

- En gardant un doigt sur le bouton gauche de la souris, déplacer le champ Ancienneté dans la zone de pages du tableau croisé dynamique.
- Une fois le champ est dans la Zone de pages, relâcher le bouton de la souris. Maintenant il est possible de filtrer les informations selon le critère **Ancienneté**. On va par exemple afficher les valeurs des employés qui ont une **Ancienneté** égale à 4.
- Cliquer sur le bouton avec un triangle pointant vers le bas à la droite du champ **Ancienneté**.

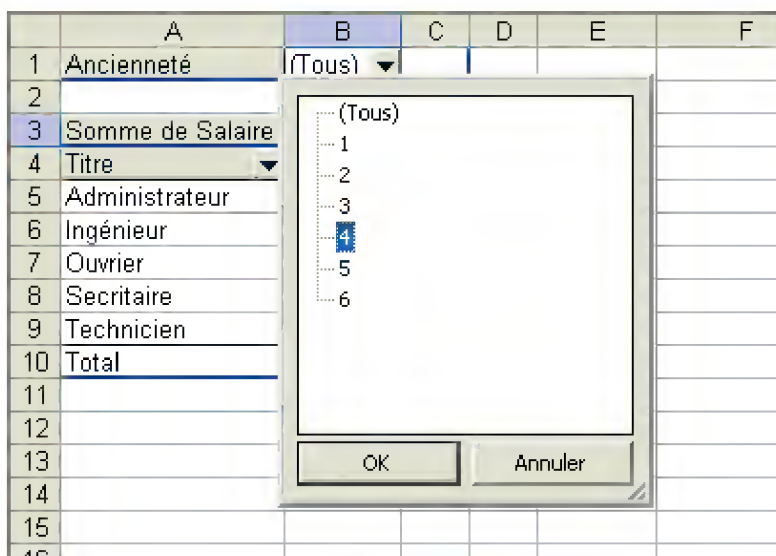


Figure : 83

- De la liste des valeurs possibles, sélectionner la valeur 4  
 - Appuyer sur le bouton **OK**.

	A	B	C	D	E
1	Ancienneté	4			
2					
3	Somme de Salaire	Sexe			
4	Titre	F	M	Total	
5	Administrateur	1300	800	2100	
6	Ingénieur	1400		1400	
7	Total	2700	800	3500	
8					
9					
10					

Figure : 84

Voici le tableau du total des salaires pour tous les employés qui ont une ancienneté égale à 4. Ceci montre qu'il est possible de filtrer les enregistrements qui composent le tableau croisé dynamique sur les champs qui le composent à partir de la zone de ligne, ou de la zone de colonnes ou de la zone de pages.

- Replacer le filtre pour le champ **Ancienneté à Tous**.

## 7) Les options de la barre d'outils

### Activité : 37

On veut connaître les possibilités de modification qu'on peut faire sur un tableau croisé dynamique.

Consulter la barre d'outils **Tableau croisé dynamique** et dégager les différentes modifications possibles qu'on peut appliquer sur un tableau croisé dynamique.

### Solution

La barre d'outils Tableau croisé dynamique offre des options pour changer la présentation de l'information. On a ci-dessous une image composée de toutes les options du tableau croisé dynamique.



Dans la suite, on va voir certaines options à travers des activités toujours sur le même tableau des employés.

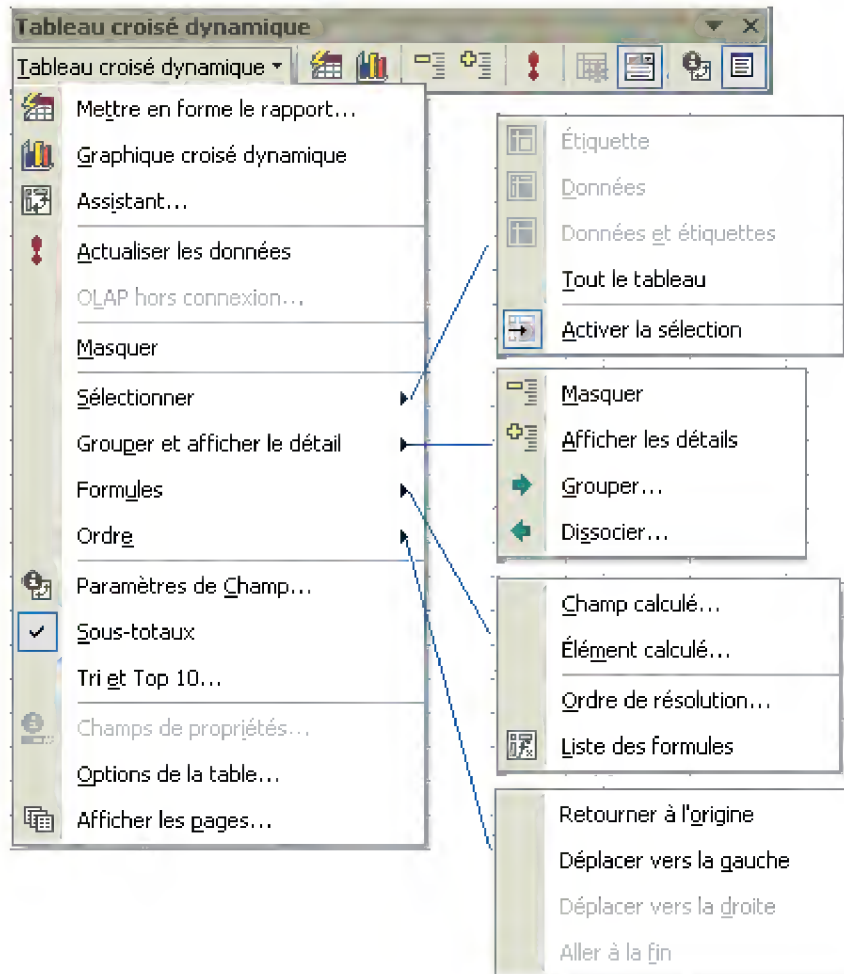


Figure : 85

### 8) Option "Mettre en forme le rapport"

On a créé un tableau croisé dynamique avec les champs et les critères dont on a besoin. Cette option permet d'améliorer la présentation du tableau.

- Appuyer sur le bouton 



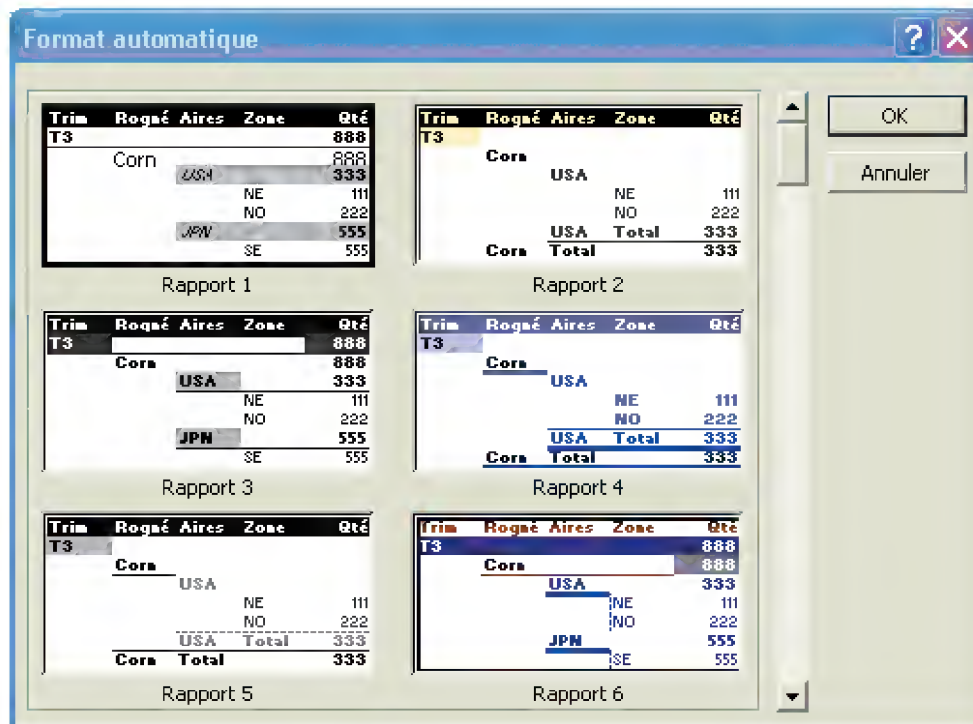


Figure : 86

Il est possible de changer la présentation du tableau en sélectionnant l'un des formats prédéterminés. On peut changer d'avis en tout temps et prendre un format qui répond mieux aux besoins.

Pour les besoins de l'exemple, on ne va pas changer la présentation.

Appuyer sur le bouton **Annuler**.

### 9) Option "Graphique croisée dynamique"

Il y a des situations où il est préférable de représenter une masse de données sous forme de graphique pour :

- simplifier l'analyse d'une masse de données.
- déduire les tendances des séries de données.
- comparer les données.
- dégager des proportions.

Pour cela :

- Appuyer sur le bouton  une première fois.

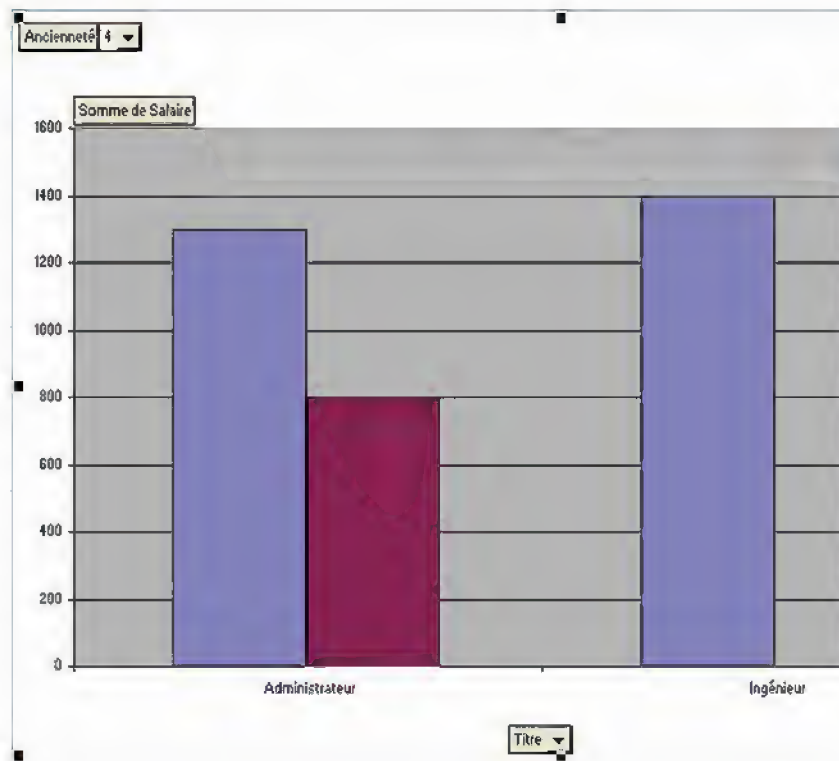


Figure : 87

On génère un graphique de type histogramme. Ce graphique représente le total des salaires selon la fonction et le sexe des employés de l'entreprise. On peut changer la présentation de ce graphique comme on le fait avec n'importe quel autre graphique. En plus, puisque c'est un graphique dynamique, il est possible de changer la présentation des données selon les champs qui ont été choisis.

- Appuyer sur le bouton  une seconde fois.

Ceci active l'assistant pour générer des graphiques. On passe par les mêmes étapes que lors de la création d'un graphique avec des données d'une feuille de calcul.

### 10) Option "Assistant tableau croisé dynamique"

Cette option permet de changer la disposition des champs dans le tableau croisé dynamique. Il est possible de changer la présentation en ajoutant les champs **Nom** et **Prénom** à la **Zone des lignes**.

- S'assurer que le pointeur est placé à l'intérieur du tableau croisé dynamique.

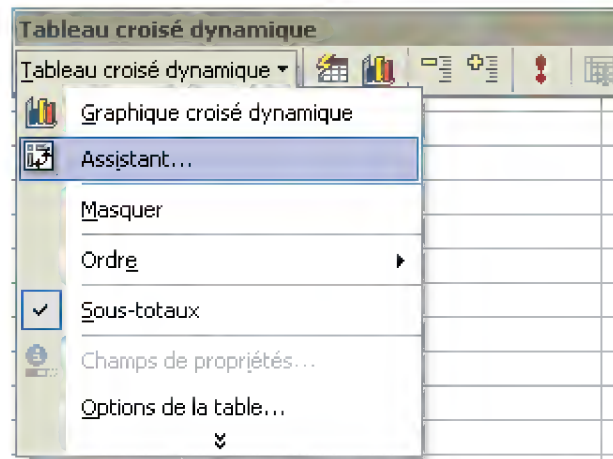


Figure : 88

- Sélectionner l'option **Assistant tableau croisé dynamique** de la barre d'outils du tableau croisé dynamique,

L'assistant lance les étapes de création d'un tableau ou d'un graphique dynamique si le pointeur était à l'extérieur du tableau. Sinon, il va afficher immédiatement la troisième étape qui consiste à changer les options du tableau et de son emplacement dans le classeur.

- Appuyer sur le bouton **Disposition**.
- Déplacer le champ **Nom** en dessous du champ **Titre** de la zone des lignes.
- Déplacer le champ **Prénom** en dessous du champ **Nom** de la zone des lignes.

Le résultat devrait ressembler à ceci.

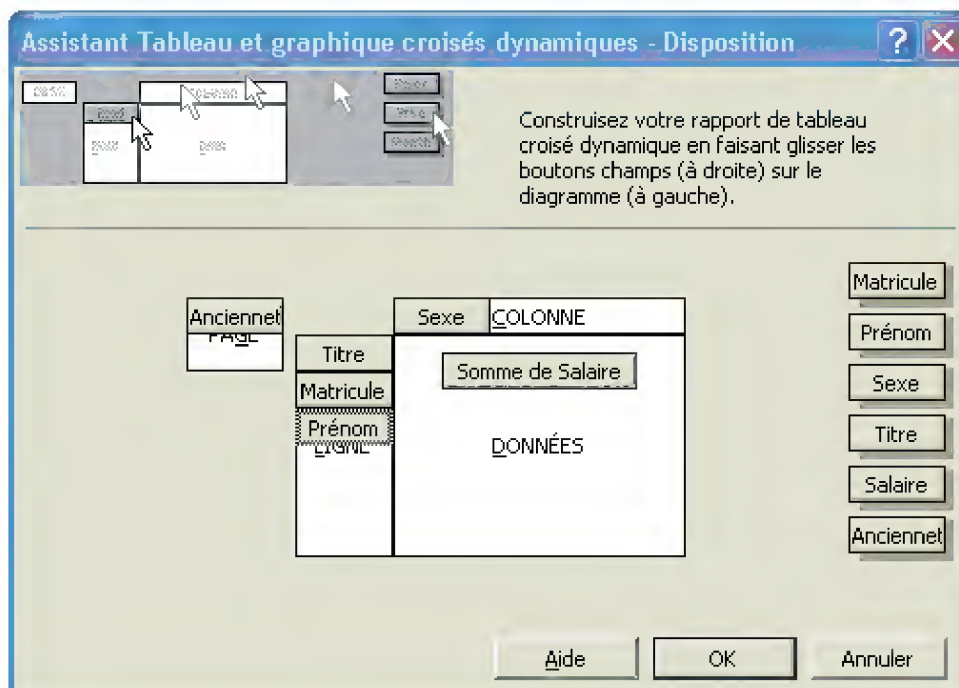


Figure : 89

- Appuyer sur le bouton **OK**.
- Appuyer sur le bouton **Terminer**.

Voici une partie du nouveau tableau qui affiche maintenant dans la zone des lignes les champs **Titre, Nom et Prénom**.

	A	B	C	D	E	F	G
1	Ancienneté	4					
2							
3	Somme de Salaire			Sexe			
4	Titre	Matricule	Prénom	F	M	Total	
5	Administrateur	12	Khlifa			800	800
6		Total 12				800	800
7		57	Najet		600		600
8		Total 57			600		600
9		66	Noura		700		700
10		Total 66			700		700
11	Total Administrateur				1300	800	2100
12	Ingénieur	88	Mouna		700		700
13		Total 88			700		700
14		90	Fethia		700		700
15		Total 90			700		700
16	Total Ingénieur				1400		1400
17	Total				2700	800	3500
18							
19							

### 11) Option "Actualiser les données"


Figure : 90

Cette option permet de remettre à jour les données du tableau croisé dynamique après avoir fait une mise à jour dans la base de données.

- Placer le pointeur dans la feuille de calcul avec la base de données.
- Placer le pointeur dans la cellule **E9** (salaire de Eya).
- Changer le salaire de **700 à 900**

7	20	NIZAR	M	Chauffeur	300	1
8	11	Ahlem	F	Secrétaire	400	3
9	36	Eya	F	Administrateur	900	2
10	67	Ayoub	M	Technicien	280	2
11	55	Amine	M	Ingénieur	700	2

Figure : 91

- Retourner à la feuille de calcul ayant le tableau croisé dynamique.
- Appuyer sur le bouton 


	A	B	C	D	E	F	G
1	Ancienneté	(Tous) ▼					
2							
3	Somme de Salaire			Sexe ▼			
4	Titre ▼	Matricule ▼	Prénom ▼	F	M	Total	
5	Administrateur	12	Khlifa			800	800
6		Total 12				800	800
7		36	Eya			900	900
8		Total 36				900	900
9		57	Najet			600	600
10		Total 57				600	600
11		66	Noura			700	700
12		Total 66				700	700

Figure : 92

La somme partielle pour les administrateurs ainsi que le total des salaires devrait être changés

## 12) Options "Masquer et afficher les détails"

Il est possible d'avoir dans une zone plusieurs champs pour mieux décrire les valeurs. Ces options permettent d'afficher ou de masquer les valeurs des champs qui sont à la droite du champ sélectionné.

- Placer le pointeur sur le champ **Matricule**
- Appuyer sur le bouton "**Masqué les détails**" 

Le contenu du champ **Prénom** (qui juste à droite du champ **Matricule**) est caché

## VIII- PROTECTION

Un tableur est un outil qui permet de faire des calculs de comptabilité, de statistiques, de résultats scolaires, ... Il est donc nécessaire de penser à des moyens de sécurité interdisant l'accès et/ou la modification des fichiers ou de leurs contenus.

Un logiciel tableur permet généralement d'assurer une protection par mot de passe de protéger le classeur, la feuille de calcul et le contenu des feuilles et des cellules.

Il s'agit d'installer une sécurité afin que l'utilisateur ne puisse pas désorganiser le classeur ou encore détruire les contenus de certaines cellules sensibles. L'accès et la modification ne peuvent être permis qu'aux personnes autorisées.

### 1) Protection d'un classeur

#### Activité :38

On veut protéger le classeur contre toutes utilisations.

- Ouvrir un document Excel document "**Clients**"
- Trouver le menu et reconnaître la commande à utiliser pour protéger ce classeur.

#### Solution

La solution consiste à utiliser la sous commande **Protéger le classeur** de la commande **Protection** du menu **Outils**.

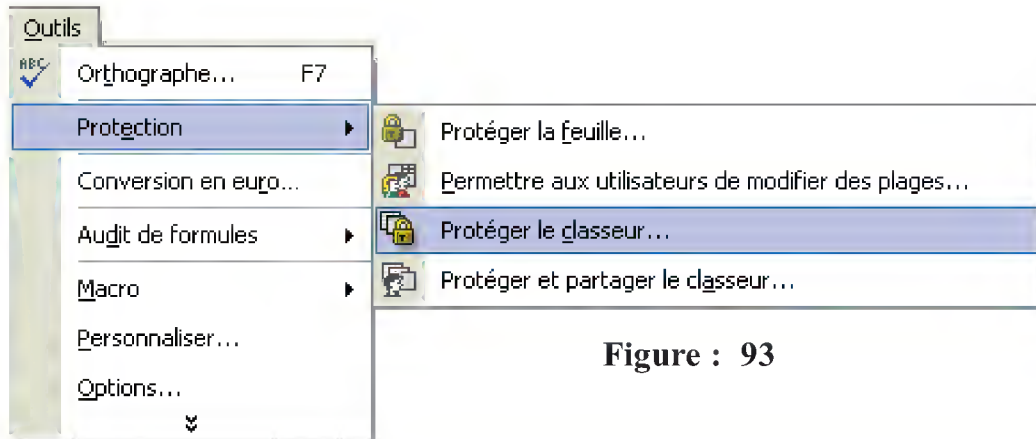


Figure : 93

Une boîte de dialogue s'affiche dans la quelle on peut :

- Activer la case à cocher **Structure** pour protéger le classeur de façon à ce qu'il soit impossible de le supprimer, de le renommer ou bien d'y insérer des feuilles
- Activer la case à cocher **Fenêtres** pour empêcher la modification de la taille ou de la position des feuilles de calcul du classeur.
- Saisir un mot de passe et le confirmer

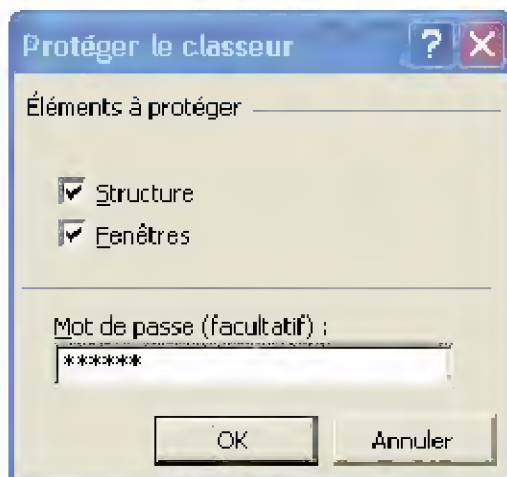


Figure : 94

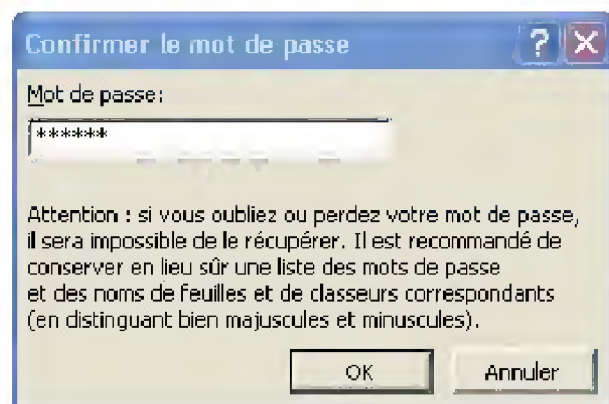


Figure : 95



## Démarche à suivre

Pour protéger un classeur dans un document on peut suivre la démarche suivante :

- Ouvrir le classeur à protéger
- Dans la barre de menus cliquer sur **Outils** puis sur la commande **Protection** et sélectionner **Protéger le classeur**.
- Dans la boîte de dialogue **Protéger le classeur** activer la case à cocher **Structure** pour protéger le classeur de façon à ce qu'il soit impossible de supprimer, de renommer ou bien d'insérer des feuilles et activer la case à cocher **Fenêtres** si on ne veut pas qu'un utilisateur modifie la taille ou la position des feuilles de calcul du classeur.
- Taper un mot de passe pour empêcher les utilisateurs de supprimer la protection du classeur et cliquer sur OK. Les mots de passe peuvent contenir 255 caractères soit des lettres, des chiffres, des espaces ou des symboles. L'idéal pour un bon mot de passe est de mélanger des chiffres et des lettres en majuscules et en minuscules et de comporter au moins sept caractères.
- Confirmer le mot de passe et cliquer sur OK.

## 2) Protection d'une feuille en permettant la modification d'une plage

### Activité : 39

On veut donner la possibilité qu'un utilisateur modifie les contenus des cellules dans une plage donnée d'une feuille de calcul, mais ne puisse pas modifier les cellules en dehors de cette plage.

- Ouvrir un document existant
- Trouver le menu et reconnaître la commande à utiliser pour assurer cette protection.

### Solution

La solution consiste à sélectionner la plage de cellules autorisées puis utiliser la sous commande **Permettre aux utilisateurs de modifier des plages** de la commande **Protection** du menu **Outils**.

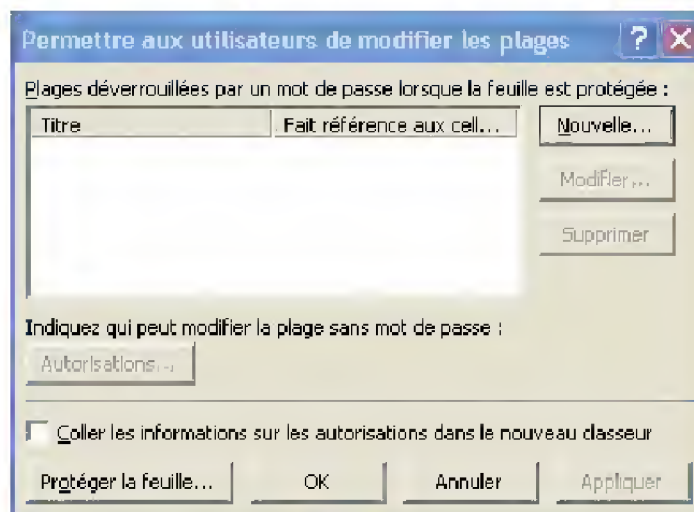


Figure : 96



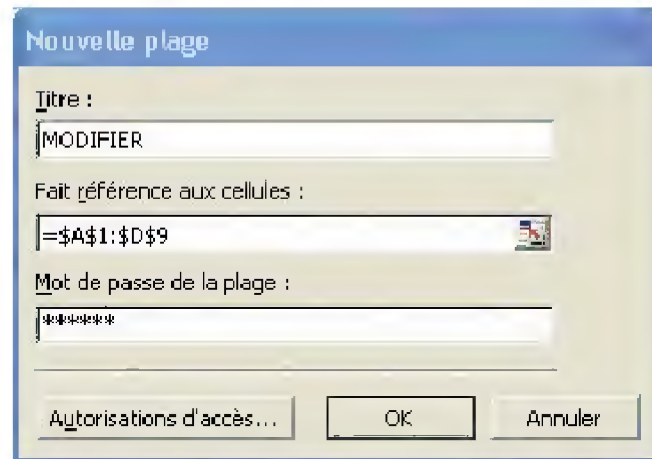


Figure : 97

Dans la boîte de dialogue qui s'affiche, cliquer sur **Nouvelle**, une nouvelle boîte de dialogue s'affiche.

- Dans la zone **Titre**, taper un titre pour la plage à renseigner.
- Dans la zone **Fait référence aux cellules**, les références de la plage apparaissent grâce à la sélection faite au départ.
- Cliquer sur **OK**.

La boîte de dialogue **Permettre aux utilisateurs de modifier des plages** apparaît à nouveau avec le nom de la plage sélectionnée

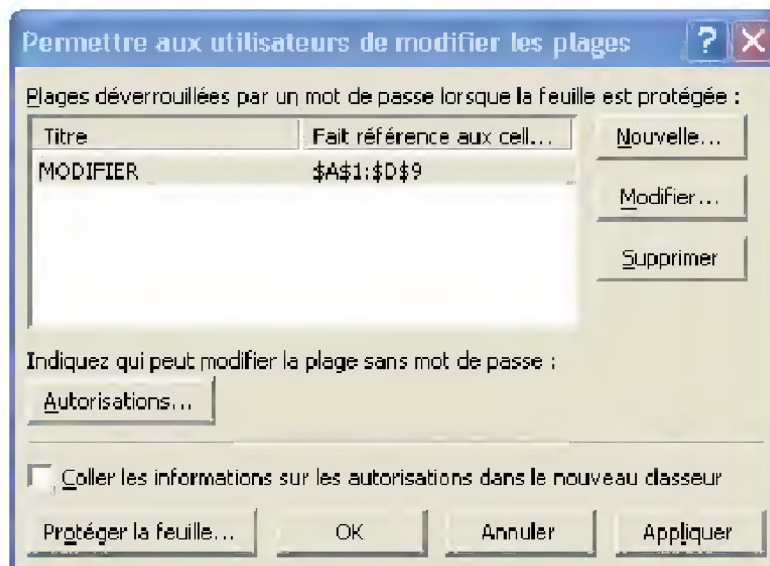


Figure : 98

Cliquer sur bouton **Protéger la feuille**, puis dans la fenêtre qui apparaisse, saisir un mot de passe, le confirmer puis valider

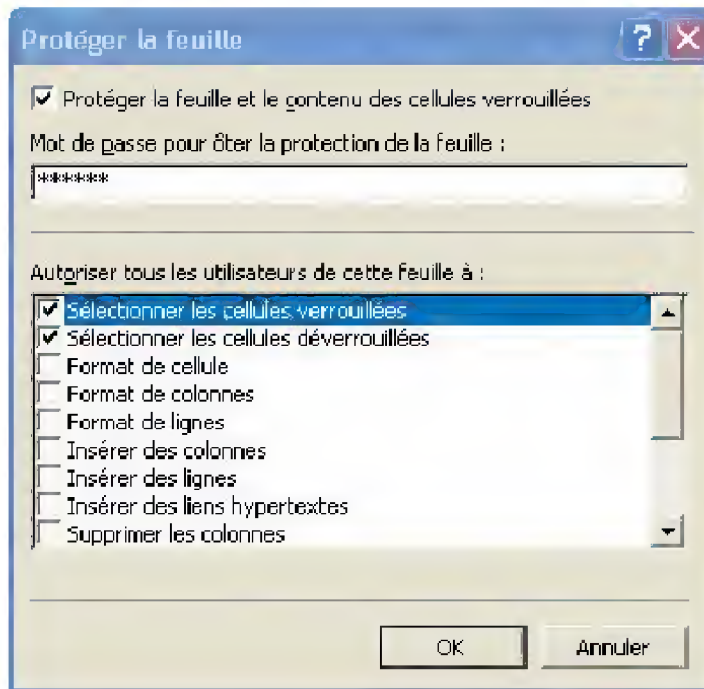


Figure : 99

### Démarche à suivre :

Pour protéger un classeur dans un document on peut suivre la démarche suivante :

- Sélectionner la plage (ou les plages qui peuvent être contiguës ou non) à renseigner.
- Dans la barre de menus cliquer sur **Outils** puis sur la commande **Protection** et sélectionner **Permettre aux utilisateurs de modifier des plages**. Cette commande n'est pas disponible lorsque la feuille est protégée.
- Dans la boîte de dialogue qui s'affiche cliquer sur **Nouvelle**.
- Dans la zone **Titre**, taper un titre pour la plage à renseigner.
- Dans la zone **Fait référence aux cellules**, les références de la plage apparaissent grâce à la sélection faite au départ.
- Cliquer sur **OK**.
- Dans la boîte de dialogue **Permettre aux utilisateurs de modifier des plages** cliquer sur le bouton **Protéger la feuille**.
- Taper un mot de passe, confirmer le et cliquer sur **OK**.

### 3) Partage d'un classeur en lecture seule

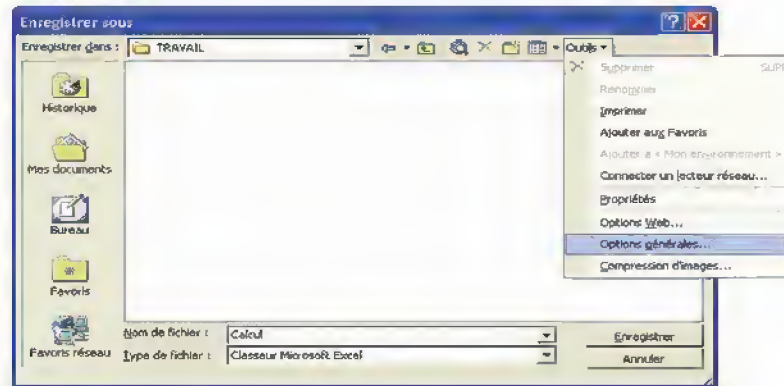
#### Activité :40

On veut que les autres utilisateurs puissent consulter un classeur sans pouvoir le modifier.

- Ouvrir un document tableur
- Trouver le menu et reconnaître la commande à utiliser pour assurer cette protection

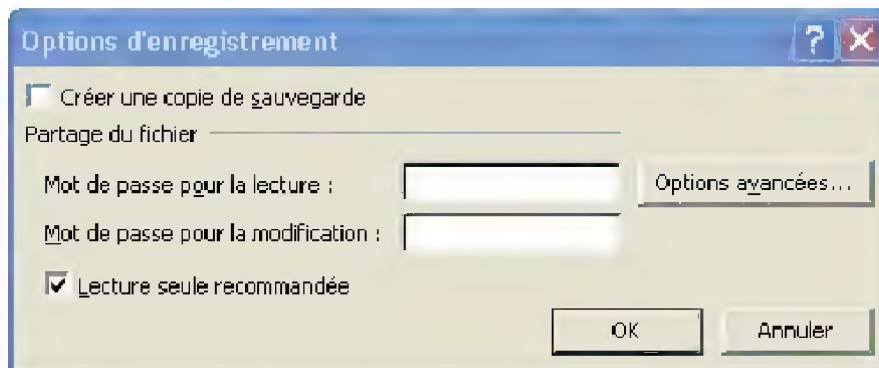
**Solution**

La solution consiste à enregistrer ce document en lui donnant l'attribut Lecture seule. Activer la commande Enregistrer sous du menu fichier, puis cliquer sur Outils et sélectionner la commande Options générales



**Figure : 100**

Dans la boîte de dialogue qui s'affiche activer la case à cocher Lecture seule recommandée.



**Figure : 101**

**Démarche à suivre :**

- Pour protéger un classeur dans un document Excel on peut suivre la démarche suivante :
- Dans la barre de menus cliquer sur Fichier puis sur la commande Enregistrer sous.
  - Dans la boîte dialogue qui s'affiche cliquer sur Outils.
  - Dans la liste qui apparaît sélectionner Options générales.
  - Dans la boîte de dialogue Options d'enregistrement, activer la case à cocher Lecture seule recommandée.
  - Cliquer sur OK.

**Remarque**

Si les autres utilisateurs modifient le classeur et veulent l'enregistrer un message d'alerte signale que le classeur est en lecture seule et demande de l'enregistrer sous un autre nom.

**4) Comment protéger un classeur à l'ouverture?****Activité : 41**

On veut protéger un classeur de sorte qu'à son ouverture le logiciel demande un mot de passe.

- Ouvrir un document tableur
- Trouver le menu et reconnaître la commande à utiliser pour assurer cette protection.

**Solution**

La solution consiste à enregistrer ce document en lui donnant l'attribut Mot de passe. Activer la commande Enregistrer sous du menu fichier, puis cliquer sur Outils et sélectionner la commande Options générales puis dans la fenêtre qui s'ouvre taper un mot de passe, le confirmer puis valider

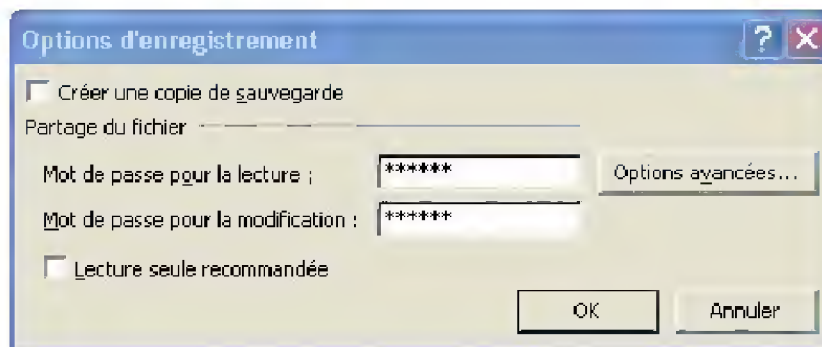


Figure : 102

**Démarche à suivre**

Pour protéger un classeur en ouverture on peut suivre la démarche suivante :

- Dans la barre de menus, cliquer sur **Fichier** et **Enregistrer sous**.
- Dans la boîte de dialogue cliquer sur **Outils** et sélectionner dans la liste **Options Générales**.
- Dans la zone Mot de passe à l'ouverture, taper un mot de passe.
- Cliquer sur **OK**, confirmer le mot de passe et valider.
- Enregistrer le classeur.

**Remarque**

A l'ouverture de ce classeur, une boîte de dialogue s'affichera permettant la saisie du mot de passe.

## 5) Supprimer la protection d'une feuille de calcul.

### Activité : 42

On veut supprimer la protection d'une feuille de calcul protégée.

- Ouvrir un classeur et considérer une feuille déjà protégée
- Trouver le menu et reconnaître la commande à utiliser pour supprimer cette protection.

### Solution

La solution consiste à sélectionner la feuille protégée puis ôter sa protection.

Activer la sous commande Oter la protection de la feuille de la commande Protection du menu Outils.

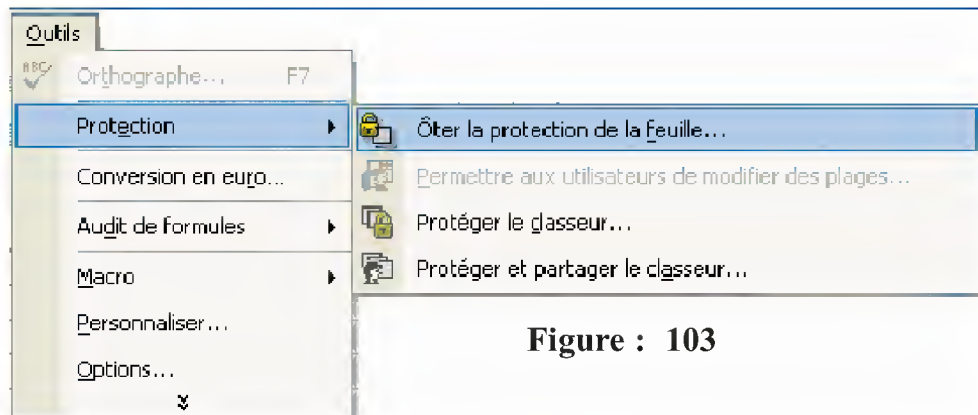


Figure : 103

Dans la fenêtre qui s'ouvre, saisir le mot de passe de la protection puis valider.

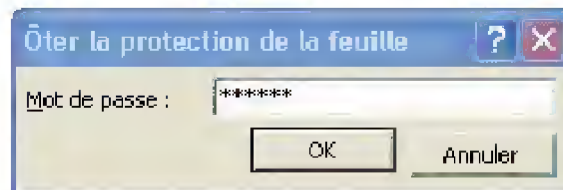


Figure : 104

### Démarche à suivre

Pour ôter la protection d'une feuille de calcul protégée par un mot de passe, on peut suivre la démarche suivante :

- Sélectionner la feuille de calcul protégée.
- Dans la barre de menus cliquer sur Outils, sélectionner **Protection**, puis cliquer sur **Oter la protection de la feuille**.
- Entrer le mot de passe de protection de la feuille de calcul.

6) Supprimer la protection d'un classeur

**Activité : 43**

On veut supprimer la protection d'un classeur protégé par la commande **Outils/Protection et Protéger le classeur**.

- Ouvrir un classeur protégé par la commande **Outils/Protection et Protéger le classeur**.
- Trouver le menu et reconnaître la commande à utiliser pour supprimer cette protection.

**Solution**

La solution consiste à ouvrir le classeur protégé puis ôter sa protection.

Activer la sous commande Oter la protection du classeur de la commande Protection du menu Outils.

Dans la fenêtre qui s'ouvre, saisir le mot de passe de la protection puis valider.

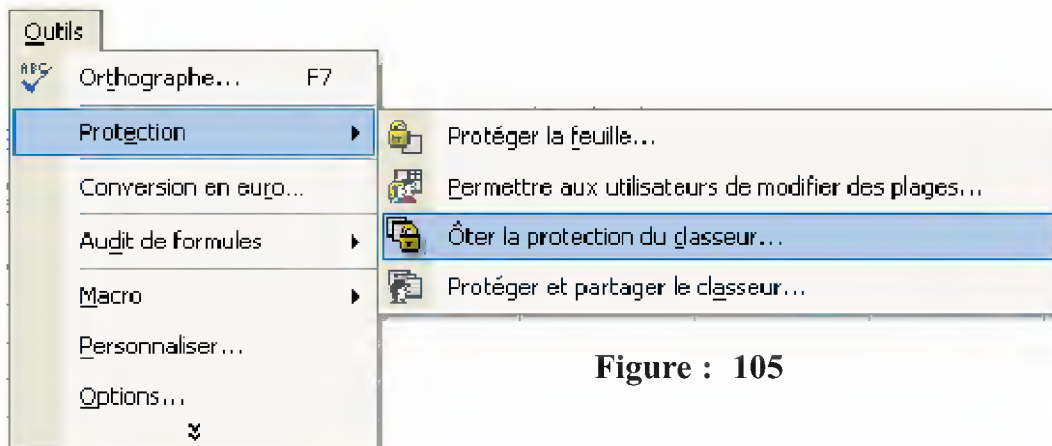


Figure : 105

**Démarche à suivre**

Pour ôter la protection d'un classeur protégé par un mot de passe, on peut suivre la démarche suivante :

- Ouvrir le classeur protégé par **Outils/Protection et Protéger le classeur**.
- Dans la barre de menu cliquer sur Outils, sélectionner Protection, puis cliquer **sur Oter la protection du classeur**.
- Entrer le mot de passe de protection du classeur.



Figure : 106



## EXERCICES

### EXERCICE 1

Soit le tableau suivant :

Immatriculation des voitures	Type	Distance parcourue (km)	Puissance (ch)	Consommation (litres)	Taux de consommation théorique (au 100 km)	Taux de consommation réelle (au 100 km)	Commentaires
7415 TU 1995	diésel	20000	7			9	
6025 TU 1980	Essence	15500	7			10	
8100 TU 1999	Essence	12750	7			8	
9120 TU 2005	diésel	25120	8			10	
6025 TU 2004	diésel	13800	7			10	
3410 TU 1985	Essence	10950	5			6	
9001 TU 2005	Essence	19980	6			8	
7895 TU 2000	Essence	12750	4			6	
	<b>Consommation</b>	diésel				<b>Nbre de voitures abusives</b>	
		Essence					

Dépense diesel	
Dépense essence	
Dépense totale	

Prix d'un litre de :	
essence	1,000
diesel	0,640

- 1) Saisir le tableau ci-dessus
- 2) Appliquer la mise en forme utilisée dans le tableau ci-dessus.
- 3) Remplir la colonne **Taux de consommation réelle** sachant que :  
**Taux de consommation réelle = (Consommation/Distance parcourue)\*100**
- 4) Remplir la colonne **Commentaires** par :
  - le terme « **Normale** » si le Taux de consommation réelle est inférieure ou égal au Taux de consommation théorique.
  - le terme « **Abusive** » si le **Taux de consommation réelle** est supérieur au **Taux de consommation théorique**.
- 5) Calculer **Nbre de voitures abusives**.
- 6) Calculer les **Dépenses diesel, Dépense essence et Dépense totale**.
- 7) Appliquer la mise en forme conditionnelle pour mettre en rouge l'**immatriculation** des voitures ayant une consommation **abusive**.
- 8) Extraire dans une nouvelle feuille, les voitures de type essence ayant une consommation normale.

## EXERCICE 2

Soit le tableau suivant :

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
<b>1</b>	Noms & Prénoms	Catégorie	Ancienneté	Salaire de base	Heures sup.	Prix des heures sup.	Prime d'ancienneté	Salaire net	Crédit
<b>2</b>	Slama Ali	C	5	250	0				
<b>3</b>	Ben Issa Med	E	7	120	12				
<b>4</b>	Baklouti Lotfi	C	2	230	0				
<b>5</b>	Sahraoui Ines	E	1	110	8				

<b>6</b>	Tbolbi Nabil	E	2	153	6				
<b>7</b>	Chtouro Rim	C	2	210	0				
<b>8</b>	Salah Hamdi	C	4	200	0				
<b>9</b>	Elhadj Mourad	E	5	186	15				
<b>10</b>	Saber Arbia	C	4	250	0				
<b>11</b>			Tarif1	Tarif2	Taux prim1	Taux prim2			
<b>12</b>									
<b>13</b>			2.420	5.050	5.25%	7.25%			

NB : C : Cadre ; E : Employé.

1) Saisir le tableau ci-dessus

2) Remplir la colonne correspondant aux Prix des heures sup. sachant que les 8 premières heures sont payées au Tarif1, les suivantes sont payées au Tarif2. Seuls les employés ont droit aux heures supplémentaires.

3) Calculer la prime d'ancienneté et remplir la colonne correspondante. Cette prime est définie de la façon suivante :

\* = 2% du salaire de base pour une ancienneté de moins de 2 ans;

\* = (Taux prim1) du salaire de base pour une ancienneté comprise entre 2 et 6 ans;

\* = (Taux prim2) du salaire de base pour une ancienneté dépassant les 6 ans.

4) Calculer le Salaire net égal à :

**Salaire de base + Prix des heures sup. + Prime d'ancienneté + Prime de transport**

**La prime de transport est égale à 15 dinars.**

5) Calculer respectivement dans les cellules H13 et I13 l'**effectif des employés** et celui **des cadres**.

6) Tous ces employés ont présenté à la banque des demandes de crédit ; mais la banque n'attribue de prêt à un client que si au moins l'une des conditions suivantes est satisfaite :

\* Salaire net  $\geq 200$  ;

\* Ancienneté  $\geq 3$  ans.

Donner la formule qui permet d'afficher le message "**Crédit accordé**", si le prêt est accordé, ou "**Crédit non accordé**", dans le cas contraire.

7) En utilisant la mise en forme conditionnelle colorer en rouge les cellules des **Noms & prénoms** des employés ayant obtenu un crédit.

### EXERCICE 3

Soit le tableau suivant :

	A	B	C	D	E	
1	<b>Tarif clientèle à payer au Publinet</b>					
2						
3	<b>CLIENT</b>	<b>Catégorie</b>	<b>Nbre PN</b>	<b>Nbre PC</b>	<b>Nbre PT</b>	<b>Montant à payer</b>
4	Ali	A	25	25	8	
5	Mohamed	A	14	28	2	
7	Salah	B	80	20	10	
8	Faouzi	A	40	35	5	
10	Tahar	B	2	7	1	
11	Ramzi	A	10	8	7	
13	<b>Tarifs</b>	<b>Tarif 1</b>	<b>Tarif 2</b>	<b>Tarif 3</b>	<b>Montant</b>	
14		40	30	20	<b>TOTAL</b>	

- 1) Saisir le tableau ci-dessus.
- 2) Insérer après la colonne **Nbre PN** (nombre de pages normales), une colonne intitulée **PrixPN** indiquant le prix d'une page normale.
- 3) Remplir la colonne **PrixPN** sachant que:
  - Si Nbre PN < 30 alors le prix d'une page = **Tarif 1**
  - Si 30 ≤ Nbre PN ≤ 200 alors le prix d'une page = **Tarif 2**
  - Au-delà de 200 pages, le prix d'une page = **Tarif 3**
- 4) Refaire les actions 3 et 4 pour les deux autres colonnes **Nbre PC** (Nombre de pages en couleur) et **Nbre PT** (Nombre de pages de transparents) sachant que :
  - \* Le prix d'une page en couleur est le double de celui d'une page normale pour les clients de catégorie A et du même prix que celui d'une page normale pour les clients de catégorie B.
  - \* Le prix d'une page de transparent est le triple de celui d'une page normale pour les clients de catégorie A et le double de celui d'une page normale pour les clients de catégorie B.
- 5) Calculer le **Montant à payer** pour chaque client.
- 6) Calculer le **Montant Total** à payer.
- 7) Rechercher la liste des clients qui ont payé un montant compris entre 500 et 1500, puis copier cette liste dans une nouvelle feuille du classeur.
- 8) Appliquer au tableau la mise en forme présentée ci-dessus et mettre les valeurs monétaires à 3 décimales.

#### EXERCICE 4

Soit le tableau de statistiques des employés d'une entreprise avant et après avoir subi un concours pour l'accès aux catégories supérieures :

ETAT STATISTIQUE

Catégorie	Nombre actuel d'employés	Salaire par employé	Nombre d'admis	Nouveau nombre	Total ancien salaire	Total nouveau salaire	Différence salaire	Taux en %
1	140	130,000						
2	80	150,000						
3	75	170,000						
4	114	180,000						
5	125	195,000						
6	60	200,000						
7	40	220,000						
8	55	235,000						
9	30	250,000						
10	10	290,000						
<b>TOTAL</b>								

1- Saisir le tableau ci-dessus

2- Calculer le **Nombre d'admis** sachant que le pourcentage d'admission est de :

\* 5 % si **Nombre actuel d'employés** > 50 ou **Catégorie** < 5 ;

\* 10 % dans les autres cas.

3- Effectuer les calculs suivants :

\* **Nouveau nombre** = **Nombre actuel** - **Nombre d'admis** + **Nombre d'admis de la catégorie inférieure**

\* **Total ancien salaire** = **Nombre actuel d'employés** \* **Salaire par employé**

\* **Total nouveau salaire** = **Nouveau nombre** \* **Salaire par employé**

Remarque : En ce qui concerne la catégorie 1, le calcul du nouveau nombre est :

**Nouveau nombre** = **Nombre actuel** - **Nombre d'admis**



- 4- Remplir la colonne Différence salaire (Total nouveau salaire – Total ancien salaire).
- 5- Remplir la colonne Taux en % sachant qu'il est égal à :  

$$\text{Différence salaire} / \text{Total ancien salaire} * 100$$
- 6- Remplir la ligne Total.
- 7- Trier les données du tableau par ordre croissant en utilisant comme clé Total nouveau salaire .
- 8- Apporter au tableau la mise en forme comme présenté ci-dessu

### EXERCICE 5

Reprendre certains des exercices précédents pour :

- 1) créer des macros commandes
- 2) appliquer la protection à des classeurs, à des feuilles et des plages de cellules

### EXERCICE 6

Le tableau suivant qui donne les nuitées passées dans un hôtel par différents clients durant un mois

Nom	Gouvernorat	Nuitées	Demi-pension	Pension complète	Origine	Montant
Salem	Gafsa	7	oui		Société	455
Fethia	Sousse	1		oui	Agence	73
Nizar	Jendouba	9		oui	Agence	657
Ahlem	Sfax	4	oui		Agence	260
Eya	Kairouan	8		oui	Agence	584
Amine	Monastir	5	oui		Agence	325
Ayoub	Mehdia	8		oui	Société	584
Khelifa	Kef	1		oui	Agence	73
Emna	Tozeur	1	oui		passage	65
Brika	Bizerte	1		oui	Société	73
Laid	Bizerte	3		oui	Passage	219
Lamjed	Siliana	4	oui		Agence	260

<b>Adel</b>	Gafsa	8	oui		Société	<b>520</b>
<b>Mahdi</b>	Sousse	7		oui	passage	511
<b>Najet</b>	Kef	2		oui	Internet	146
<b>Jemaia</b>	Beja	7		oui	passage	511
<b>Aymen</b>	Sfax	1	oui		Agence	65
<b>Omaïma</b>	Tunis	9		oui	Société	450
<b>Chaima</b>	Gabes	7	oui		Séminaire	455
<b>Issam</b>	Tozeur	4		oui	Société	200
<b>Hsen</b>	Jendouba	3	oui		Internet	195
<b>Soufien</b>	Tunis	3	oui		Internet	195
<b>Imen</b>	Monastir	1	oui		Passage	65
<b>Nesrine</b>	Kairouan	1		oui	Passage	50
<b>Taieb</b>	Sousse	5	oui		Passage	325
<b>Hlima</b>	Sousse	7	oui		Passage	<b>455</b>
<b>Mohamed</b>	Mednine	9	oui		Société	585
<b>Warda</b>	SidiBouزيد	8		oui	Séminaire	400
<b>Salem</b>	Bizerte	1		oui	Séminaire	50
<b>Noura</b>	Siliana	6	oui		Société	390
<b>Mouna</b>	Tunis	1	oui		Internet	65
<b>Nadia</b>	Tunis	9		oui	Passage	657
<b>Faouzi</b>	Kairouan	4		oui	Séminaire	292
<b>Mariem</b>	Sousse	3		oui	Séminaire	150
<b>Rahma</b>	Kebili	9	oui		Société	585
<b>Sonia</b>	Mednine	6		oui	Passage	300
<b>Siwar</b>	Mednine	1	oui		Passage	65
<b>Saïef</b>	Bizerte	7	oui		Séminaire	455

Questions :

A partir de la liste de données jointe, construire les tableaux suivants :

- 1) Total des clients
- 2) Total des nuitées
- 3) Total des nuitées, demi-pension et pension par origine
- 4) A partir du tableau précédent faites un tableau avec une prévision d'augmentation de 1,2% des nuitées
- 5) Nombre de nuitées, demi-pension et pension par origine
- 6) Chiffre d'affaires total.

Les résultats devraient être semblables aux tableaux suivants :

1)

Nbr Clients	Total
Total	38

2)

Somme Nuitées	Total
Total	181

3)

Origine	Données	Total
<b>Agence</b>	Nbr Clients	7
	Somme Nuitées	29
	Nbr Demi pension	3
	Nbr Pension complète	4
<b>Internet</b>	Nbr Clients	4
	Somme Nuitées	9
	Nbr Demi pension	3
	Nbr Pension complète	1

<b>Passage</b>	Nbr Clients	9
	Somme Nuitées	45
	Nbr Demi pension	5
	Nbr Pension complète	2
<b>Société</b>	Nbr Clients	11
	Somme Nuitées	65
	Nbr Demi pension	6
	Nbr Pension complète	3
<b>Séminaire</b>	Nbr Clients	7
	Somme Nuitées	33
	Nbr Demi pension	2
	Nbr Pension complète	2
<b>Total Nbr Clients</b>		<b>38</b>
<b>Total Somme Nuitées</b>		<b>181</b>
<b>Total Nbr Demi pension</b>		<b>19</b>
<b>Total Nbr Pension complète0</b>		<b>12</b>

4)

<b>Données</b>					
<b>Origine</b>	<b>Nbr Clients</b>	<b>Somme Nuitées</b>	<b>Nbr Demi pension</b>	<b>Nbr Pension complète</b>	<b>Somme prévisions</b>
Agence	7	29	3	4	34,8
Internet	4	9	3	1	10,8
Passage	9	45	5	2	54
Société	11	65	6	3	78
Séminaire	7	33	2	2	39,6
<b>Total</b>	<b>38</b>	<b>181</b>	<b>19</b>	<b>12</b>	<b>217,2</b>

Données	Origine							
	Gouvernorat	Agence	Internet	Passage	Société	Séminaire	Total	
Somme Nuitées	Beja			7			7	
	Bizerte				1	11	12	
	Gabes					7	7	
	Gafsa			8	7		15	
	Jendouba	9	3				12	
	Kairouan	8		1		4	13	
	Kebili					9	9	
	Kef	1	2				3	
	Mednine				7	9	16	
	Mehdia					8	8	
	Monastir	5			1		6	
	Sfax	5					5	
	Sidi Bouzid					8	8	
	Siliana					10	10	
	Sousse	1			12	7	3	23
	Tozeur					5		5
Tunis			4	9	9		22	

Données	Origine						
	Gouvernorat	Agence	Internet	Passage	Société	Séminaire	Total
Nbr demi pension	Beja						
	Bizerte					1	1
	Gabes					1	1
	Gafsa				1	1	2
	Jendouba			1			1
	Kairouan						0
	Kebili					1	1
	Kef						
	Mednine				1	1	2
	Mehdia						0
	Monastir	1			1		2
	Sfax	2					2
	Sidi Bouzid						0
	Siliana					2	2
	Sousse				2		2
	Tozeur					1	1
Tunis			2			2	



**Origine**

Données	Gouvernorat	Agence	Internet	Passage	Société	Séminaire	Total
<b>Nbr pension complete</b>	Beja			1			1
	Bizerte				1	1	2
	Gabes						
	Gafsa						
	Jendouba	1					1
	Kairouan	1				1	2
	Kebili						
	Kef	1	1				2
	Mednine						
	Mehdia					1	1
	Monastir						
	Sfax						
	Sidi Bouzid						
	Siliana						
	Sousse	1				1	2
	Tozeur						
	Tunis				1		
<b>Total Somme Nuitées</b>	29	9	9	45	65	33	181
<b>Total Nbr Demi pension</b>	3	3	3	5	6	2	19
<b>Total Nbr Pension complète</b>	4	1	1	2	3	2	12

## LECTURE HISTOIRE DU TABLEUR

Dans le langage des comptables américains, "spreadsheet" désignait depuis toujours une grande feuille de papier, divisée en lignes et en colonnes et utilisée pour présenter les comptes d'une entreprise. La meilleure traduction de ce mot est "tableau".

En 1961 Richard Mattesich, professeur à Berkeley, développa en Fortran IV un "computerized spreadsheet" fonctionnant sur un mainframe. Ce programme évaluait automatiquement certaines cases et permettait des simulations. Il est le précurseur des "electronic spreadsheets" d'aujourd'hui, les "tableurs".

### Chronologie du tableur

- Avant 1961 Les comptables utilisent **des tableaux sur papier**.
- 1961 **"Computerized Spreadsheet"** de Mattesich en Fortran IV.
- 1978 Création de Software Arts.
- 1979 VisiCalc pour l'Apple II, de Software Arts, commercialisé par VisiCorp.
- 1981 VisiCalc est adapté à divers systèmes, notamment au PC d'IBM.
- 1982 **Multiplan** sous MS-DOS, de Microsoft.
- 1983 **Lotus 1-2-3**, de Lotus Corp.
- 1984 **Excel** pour le Macintosh, de Microsoft.
- 1985 Lotus achète Software Arts.
- 1987 Excel 2.0 pour le PC, de Microsoft.
- 1995 IBM achète Lotus. Excel est désormais leader sur le marché des tableurs.
- > 2000 **Gnumeric, KSpread, CALC** etc. offerts en logiciel libre.

### VisiCalc, le premier tableur

En 1978, Daniel Bricklin, étudiant à Harvard, devait établir des tableaux comptables pour une étude de cas sur Pepsi-Cola. Plutôt que de calculer à la main il préféra programmer « un tableau noir et une craie électroniques », selon sa propre expression. Son premier prototype, en Basic, pouvait manipuler un tableau de vingt lignes et cinq colonnes.

Bricklin se fit aider ensuite par Bob Frankston, du MIT. Celui-ci réécrivit le programme en assembleur et le condensa en 20 koctets pour qu'il puisse fonctionner sur un micro-ordinateur.

A l'automne 1978, Daniel Fylstra, ancien du MIT et rédacteur à Byte Magazine, perçut le potentiel commercial de ce produit. Il suggéra de l'adapter à l'Apple-II ainsi qu'aux systèmes HP85 et HP87.

En janvier 1979 Bricklin et Frankston créèrent Software Arts Corporation ; en mai 1979, la société Personal Software de Fylstra, nommée plus tard VisiCorp, lança la commercialisation de VisiCalc (cette appellation condense l'expression « Visible Calculator »).

VisiCalc était vendu 100 \$. Il avait déjà l'allure des tableurs d'aujourd'hui : les évolutions ultérieures les plus visibles porteront sur l'adjonction de possibilités graphiques ainsi que sur l'utilisation de la souris.

Le succès ne fut pas immédiat mais néanmoins rapide. Dès juillet 1979 Ben Rosen publia une analyse prophétique . Jusqu'alors seuls des hobbyistes, qui savaient programmer, pouvaient utiliser le micro-ordinateur : VisiCalc était le premier programme qui permettait d'utiliser un ordinateur sans avoir à le programmer. Il contribuera fortement à la pénétration du micro-ordinateur dans les entreprises.

Des versions furent produites pour diverses plates-formes, notamment pour le PC d'IBM dès son lancement en 1981. Cependant les promoteurs de VisiCalc, empêtrés dans un conflit entre Software Arts et VisiCorp, ne surent pas faire évoluer leur produit assez rapidement.

### Lotus 1-2-3

Mitch Kapor avait travaillé pour Personal Software en 1980 et proposé un produit que les dirigeants de VisiCorp refusèrent parce qu'ils l'estimaient trop limité. Il créa Lotus Development Corporation en 1982 et lança Lotus 1-2-3 en 1983.

Lotus 1-2-3 pouvait être adapté plus facilement que VisiCalc à divers systèmes d'exploitation et apportait des possibilités nouvelles : graphiques, bases de données, dénomination des cellules, macros. Il devint rapidement le nouveau tableur standard. En 1985, Lotus achètera Software Arts et arrêtera la commercialisation de VisiCalc.

## Microsoft, Excel et ensuite...

Microsoft s'était intéressé au tableur dès 1980. En 1982, il lance Multiplan pour le PC. Ce produit n'aura pas grand succès aux États-Unis où Lotus 1-2-3 sera dominant. Par contre il sera largement utilisé ailleurs et il ouvrira la voie aux autres applications produites par Microsoft.

En 1984, Microsoft sort Excel pour le Macintosh. Le produit tire parti de l'interface graphique offerte par ce micro-ordinateur, des menus déroulants, de la souris, et tout cela le rend plus commode que Multiplan. Tout comme VisiCalc avait contribué au succès du PC, Excel contribuera au succès du Macintosh.

En 1987 sort Excel pour PC : ce sera l'application phare de Windows. La principale amélioration par rapport à Lotus 1-2-3 est la possibilité de programmer de véritables applications avec des macro-instructions (dont l'utilisateur individuel ne se servira pas beaucoup). En 1987, Microsoft Works inaugure la famille des « office suites » en offrant le tableur, le traitement de texte et le logiciel graphique dans un même package. Excel sera jusqu'en 1992 le seul tableur disponible sous Windows.

A la fin des années 80, Lotus et Microsoft dominent le marché malgré l'arrivée de nombreux autres tableurs (Quattro de Borland, SuperCalc de Computer Associates etc.) La concurrence est vive et suscite des batailles juridiques : procès entre Lotus et Software Arts, gagné par Lotus en 1993 ; procès entre Lotus et Mosaic d'une part, Paperback de l'autre, gagnés par Lotus en 1987.

Lotus gagnera toutes ses batailles juridiques mais perdra contre Microsoft la bataille pour la domination du marché. En 1990, un juge lèvera le copyright de Lotus sur l'interface utilisateur, estimant que « rien dans cette interface n'était inséparable de l'idée du tableur ». En 1995, IBM achète Lotus, alors qu'Excel domine le marché.

Plus de 20 tableurs sont aujourd'hui offerts dans le monde du logiciel libre (« open source »). Gnumeric est souvent distribué en même temps que Linux. Parmi les autres tableurs, les plus connus sont KSpread et CALC.

## L'évolution du tableur

Si VisiCalc présente déjà un aspect qui nous est familier, le tableur s'est progressivement enrichi. L'adresse des cellules, d'abord notée selon le format L1C1 (R1C1

pour les anglophones), a pu ensuite s'écrire sous la notation condensée A1. L'existence de deux types d'adresse (adresses relatives, adresses absolues de type \$A\$1) a allégé la programmation. L'introduction des feuilles et des liens a permis de doter le tableur d'une troisième dimension (la feuille s'ajoutant à la ligne et à la colonne), voire d'un nombre quelconque de dimensions si on relie plusieurs tableurs.

Lotus 1-2-3 a apporté les outils graphiques qui facilitent la visualisation des résultats. Les macros (également introduites par Lotus 1-2-3 en 1983, puis perfectionnées par Microsoft) permettent de programmer des applications sur le tableur. La souris (à partir de 1984 avec Excel sur le Macintosh) a facilité la sélection des plages de cellules et la dissémination des formules par glissement du pointeur. Le solveur (introduit en 1990 par Frontline) permet de résoudre des problèmes de calcul numérique, d'économétrie, de recherche opérationnelle etc.

## Les usages

Dans l'entreprise, le tableur est utilisé pour des simulations, des calculs sur les séries chronologiques, la comptabilité, la préparation de rapports ou de déclarations fiscales. Des fonctions simples sont utilisées de façon répétitive pour faire des additions et calculer des moyennes. Les utilisations scientifiques (calcul numérique, visualisation de statistiques, résolution d'équations différentielles) sont plus compliquées et moins répétitives.

Pour l'utilisateur de base, le tableur n'est que la fusion électronique du papier, du crayon et de la calculette. Il n'a généralement pas été formé à s'en servir et il est peu conscient des conséquences que risque d'avoir une erreur. C'est un expert dans son métier et il ne se considère pas comme un programmeur. Il veut traiter rapidement son problème et ne souhaite ni recevoir les conseils d'un informaticien, ni partager son expertise avec lui.

Il est en pratique impossible de lui imposer des méthodes strictes de programmation ou de vérification. Son développement progresse par essais et erreurs : il construit un premier prototype puis le modifie jusqu'à ce qu'il réponde à ses besoins. Pressé d'arriver à ses fins, il néglige de documenter son programme. Celui-ci ne pourra donc pratiquement jamais être réutilisé par quelqu'un d'autre et son créateur lui-même aura du mal à le faire évoluer ou à le maintenir.

Les dirigeants de l'entreprise, pour leur part, n'utilisent pas le tableur mais sont destinataires de tableaux de bord et autres reportings, imprimés sur papier mais construits sur des tableurs. Ils lisent ces tableaux comme s'ils provenaient d'un traitement de texte, sans concevoir les calculs dont ils résultent. La sociologie de l'entreprise confère donc au tableur un rôle ambigu : c'est un outil de travail commode mis à la disposition de tous, mais il est générateur d'erreurs et difficile à entretenir.

### Les erreurs et leurs conséquences

Le constat sur le terrain a montré que la majorité des tableurs contenaient des cellules erronées, et qu'en moyenne 3 % des cellules d'un tableur sont erronées.

Certaines erreurs ont eu des conséquences graves :

- 1) Les données utilisées pour passer une commande sont désuètes : 30 000 pièces à 4 \$ sont commandées, au lieu de 1 500, ce qui entraîne une perte de 114 000 \$.
- 2) Dans une étude prévisionnelle, les sommes en dollars sont arrondies à l'unité : le multiplicateur qui représente l'effet de l'inflation, 1,06 \$, est arrondi à 1 \$. Le marché d'un produit nouveau est sous-estimé de 36 000 000 \$.
- 3) Le tableur a été programmé par une personne qui a quitté l'entreprise et qui n'a pas laissé de documentation : le taux d'actualisation utilisé pour calculer la valeur actuelle nette des projets d'investissement est resté à 8 % entre 1973 et 1981 alors qu'il aurait dû être porté à 20 %, d'où des erreurs dans le choix des projets.
- 4) Dans la réponse à un appel d'offre une addition est inexacte (des rubriques ajoutées à la liste n'ont pas été prises en compte) : l'entreprise sous-estime de 250 000 \$ le coût du projet, elle fait un procès à Lotus.
- 5) Un comptable fait une erreur de signe lors de la saisie d'un compte de 1,2 milliards de \$ : l'entreprise prévoit un profit de 2,3 milliards et annonce une distribution de dividendes. Finalement elle constate une perte de 100 millions de \$ et doit annoncer qu'aucun dividende ne sera distribué, ce qui dégrade son image auprès des actionnaires.
- 6) En 1992, 10 % des tableurs envoyés aux inspecteurs des impôts britanniques pour le calcul de la TVA contenaient des erreurs matérielles. Il en est résulté une perte de recettes de 5 000 000 £.



Certaines des erreurs relevées dans l'utilisation du tableur peuvent se rencontrer dans d'autres démarches : la représentation du monde réel par un modèle peut être non pertinente ou dégradée par des défauts dans le raisonnement (additionner des données hétéroclites, des ratios etc.)

D'autres erreurs sont commises lors de la programmation. Presque toujours on néglige de documenter le tableur, ce qui rendra sa maintenance difficile surtout si l'on a programmé des macros. On peut confondre référence relative et référence absolue ou se tromper dans la syntaxe des formules (notamment dans l'utilisation des parenthèses) : ces erreurs-là, qui révèlent une mauvaise compréhension du fonctionnement du tableur, sont ensuite répandues par la réplique des cellules.

Enfin viennent les erreurs commises lors de l'utilisation : erreurs de saisie, erreur dans la correction d'une formule, remplacement ad hoc d'une formule par une constante qui, restant dans le tableur, polluera les calculs ultérieurs, mauvaise définition de l'aire couverte par une formule, absence de mise à jour de cette aire lorsque des lignes sont ajoutées au tableau.

Utiliser comme des boîtes noires les macros toutes faites (par exemple pour le calcul du taux de rentabilité d'un projet) peut interdire de traiter convenablement le cas particulier que l'on étudie. Il arrive aussi que le solveur converge mal : le prendre au pied de la lettre donne un résultat aberrant.

L'édition des tableaux sur papier est l'occasion d'erreurs de présentation : tableaux sans titre, sans intitulé de ligne et de colonne, sans nom d'auteur, sans date ni indication de la période représentée ; erreurs sur les unités de mesure (€ à la place de \$, millions à la place de milliards).

On relève enfin des erreurs dans les graphiques : représenter une série chronologique par un histogramme, ou pis par un fromage, au lieu d'une courbe ; utiliser une courbe au lieu d'un histogramme pour une distribution ; dans le cas où l'on utilise conjointement deux échelles, mal représenter les évolutions relatives etc.

Source : <http://www.volle.com/travaux/tableur.htm>