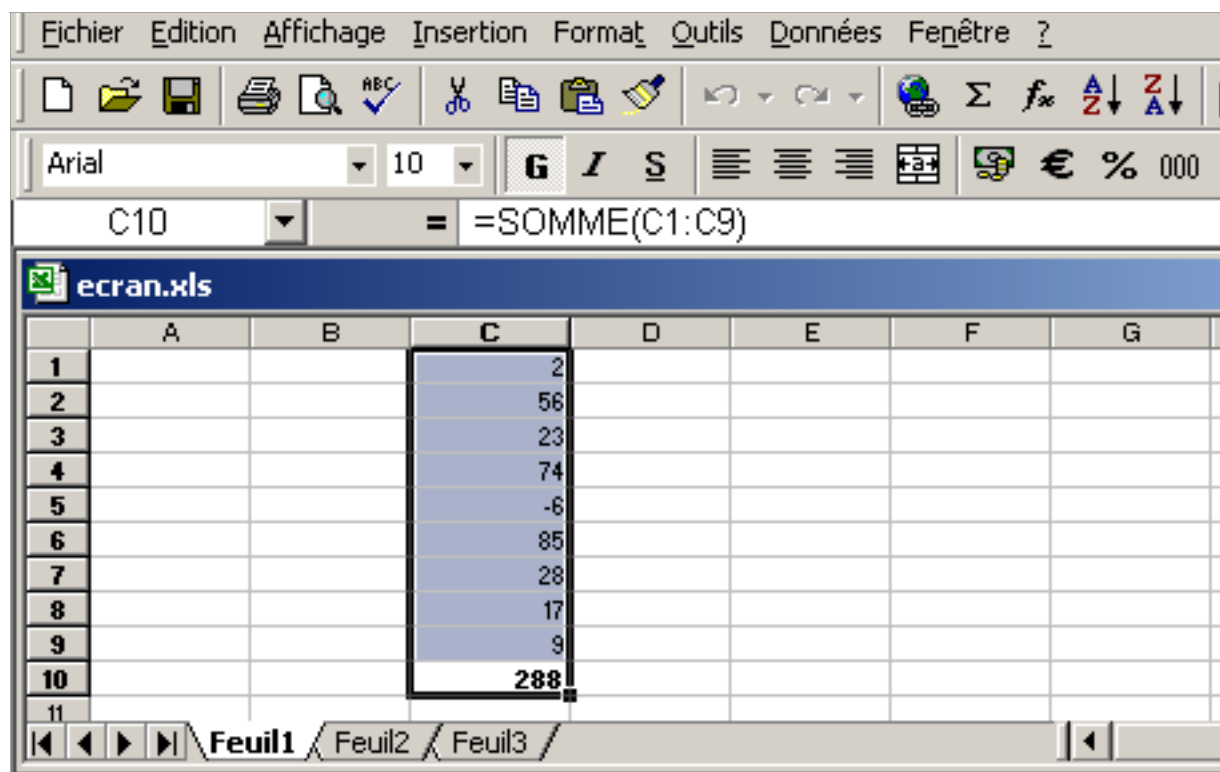


COURS DE PROGRAMMATION EXCEL

1. DÉMARRAGE

1.2. L'ÉCRAN

L'écran se compose des éléments suivants :



En haut de l'écran la barre des menus fournit l'accès aux commandes :



- Commandes habituelles du système d'exploitation :

Dans le menu **Fichier** les commandes pour créer un **Nouveau** document, **Ouvrir** un document déjà existant, **Fermer** un document, **Quitter** Excel, pour sauvegarder (**Enregistrer** et **Enregistrer sous...**), **Imprimer**, ...

Dans le menu **Édition** les commandes pour **Annuler** la dernière commande effectuée, et celles du presse papiers : **Copier** **Couper** **Coller**

- Commandes spécifiques à Excel, dans les menus **Affichage**, **Insertion**, **Format**, etc.


 sont des icônes d'accès au menu Fichier, respectivement Nouveau document, Ouvrir, Enregistrer, Imprimer.

C10 ▾ = =SOMME(C1:C9)

En bas de la fenêtre, les onglets de sélection de la feuille de calcul

Feuil1 / Feuil2 / Feuil3

Sur la copie d'écran, les cellules C1 à C10 sont sélectionnées. Parmi ces cellules, la cellule active C10 apparaît encadrée, les cellules sélectionnées sont sur fond grisé.

2. SÉLECTIONNER DES CELLULES

2.1. CELLULE ACTIVE

On appelle **cellule** l'intersection d'une ligne et d'une colonne. Une cellule se désigne par sa référence, par exemple D4. On appelle **cellule active** la cellule sélectionnée par le curseur, et dans laquelle on entre à la fois

- une formule (ou directement une valeur)
- et un format
- et éventuellement un commentaire

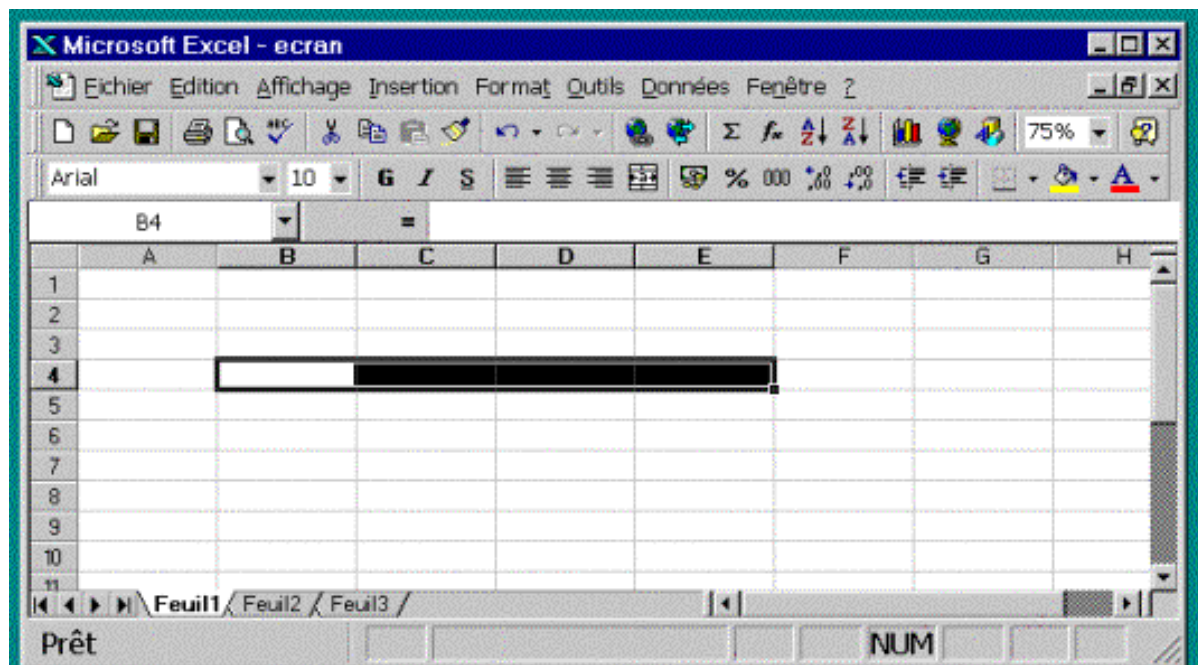
La cellule active apparaît à l'écran encadrée d'un rectangle gras. Au départ c'est **A1** qui est active, la première cellule de la feuille. Pour activer une autre cellule, il suffit soit de placer le curseur sur une autre cellule et de cliquer, soit de se déplacer dans la feuille avec les touches "flèches" du clavier.

2.2. Exercice : sélectionner.

Déplacer la cellule active jusqu'en M1 avec la touche flèche à droite. Observer le déplacement de la fenêtre sur l'écran. Aller en E25 avec flèche à droite et flèche en bas, revenir en A1. Activer directement (par un clic) la cellule C5. Cliquer sur la case "C", en haut de colonne : la colonne entière est sélectionnée.

2.3. PLAGE

A chaque instant il y a une seule cellule active, dont la référence apparaît sous la barre de titre. Mais plusieurs cellules peuvent être sélectionnées en même temps, afin de leur appliquer une action commune. Elles apparaissent alors en grisé à l'écran. Parmi elles la cellule active est encadrée :

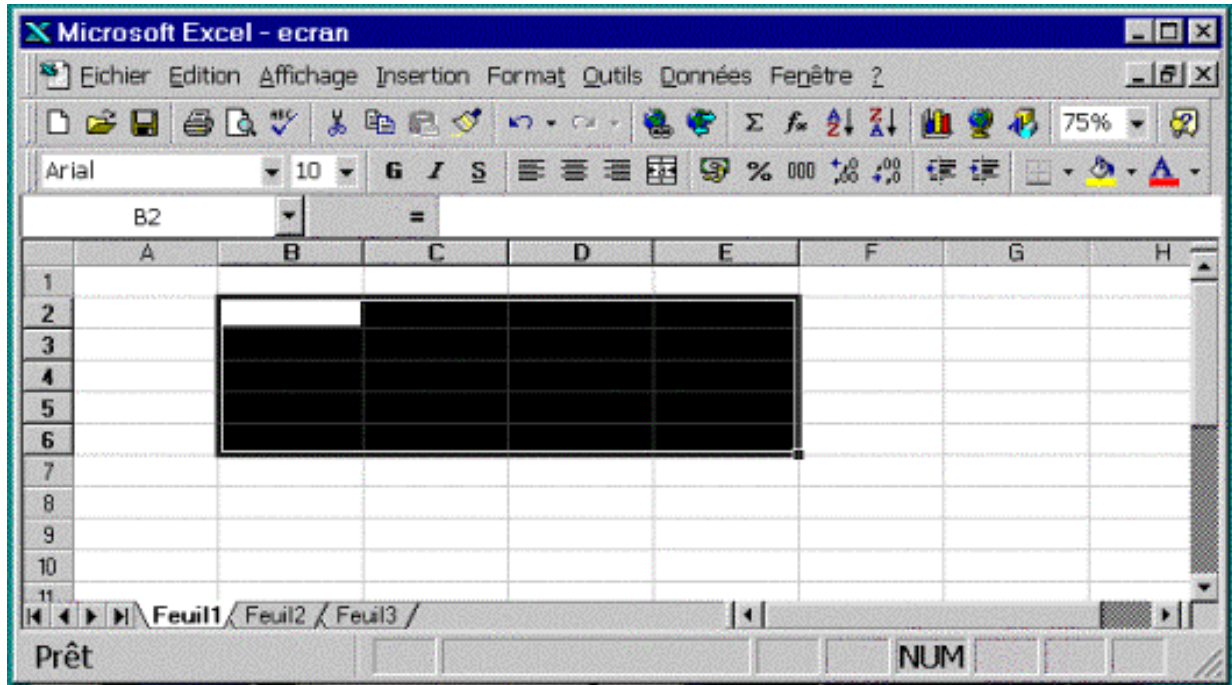


La cellule B4 est active; les cellules de la plage B4:E4 sont sélectionnées.

2.4. ÉTENDRE UNE SÉLECTION

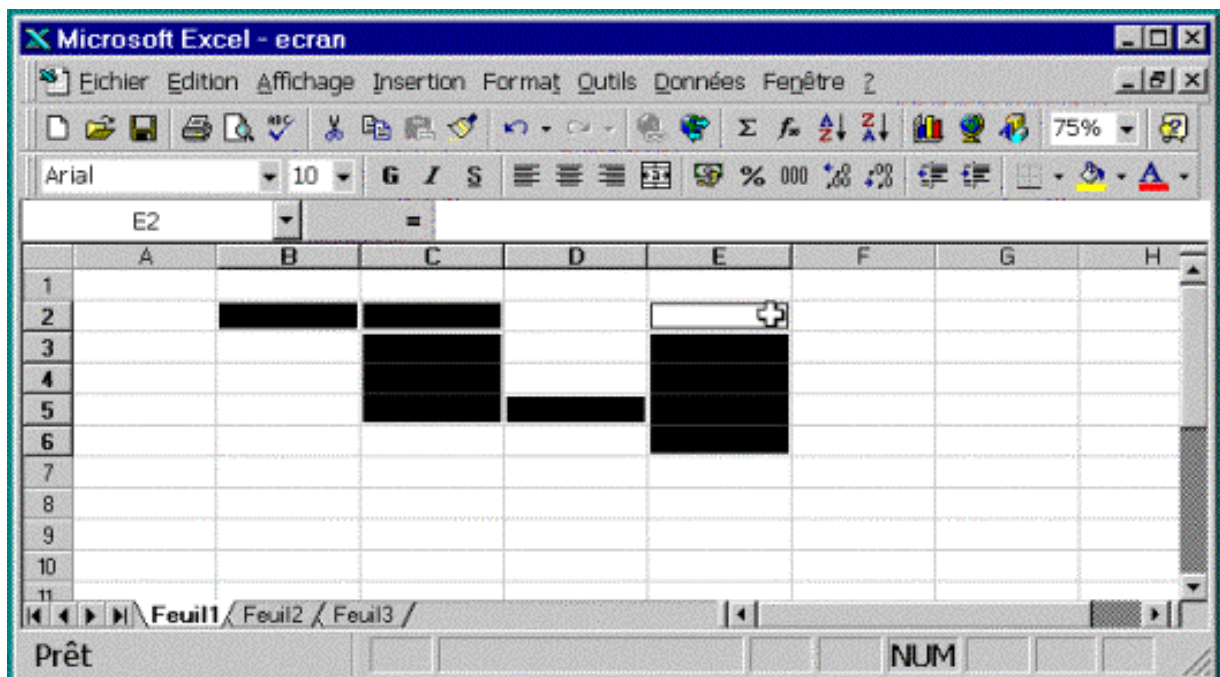
Pour sélectionner une plage de plusieurs cellules, il suffit, comme dans d'autres logiciels :

- 1) Soit de faire **glisser** le curseur : le placer sur la cellule qui devra être active, appuyer sur le bouton, faire glisser en maintenant le bouton appuyé. Sur l'illustration précédente, on a fait glisser le curseur de B4 en E4.
- 2) Soit d'étendre la sélection par **majuscule-clic** : la cellule active ayant été sélectionnée -par un clic-, positionner le curseur sur l'extrémité du rectangle de cellules à sélectionner, et cliquer en maintenant la touche majuscule enfoncée. Cette méthode permet une sélection continue :



On a cliqué en B2, puis en E6 avec la touche majuscule pour sélectionner la plage B2:E6

- 3) Soit d'étendre la sélection par **contrôle-clic** : on ajoute des cellules à la sélection en les cliquant tout en maintenant la touche ctrl enfoncée (sur Mac, touche commande : pomme - trèfle) ; cette méthode permet une sélection discontinue :

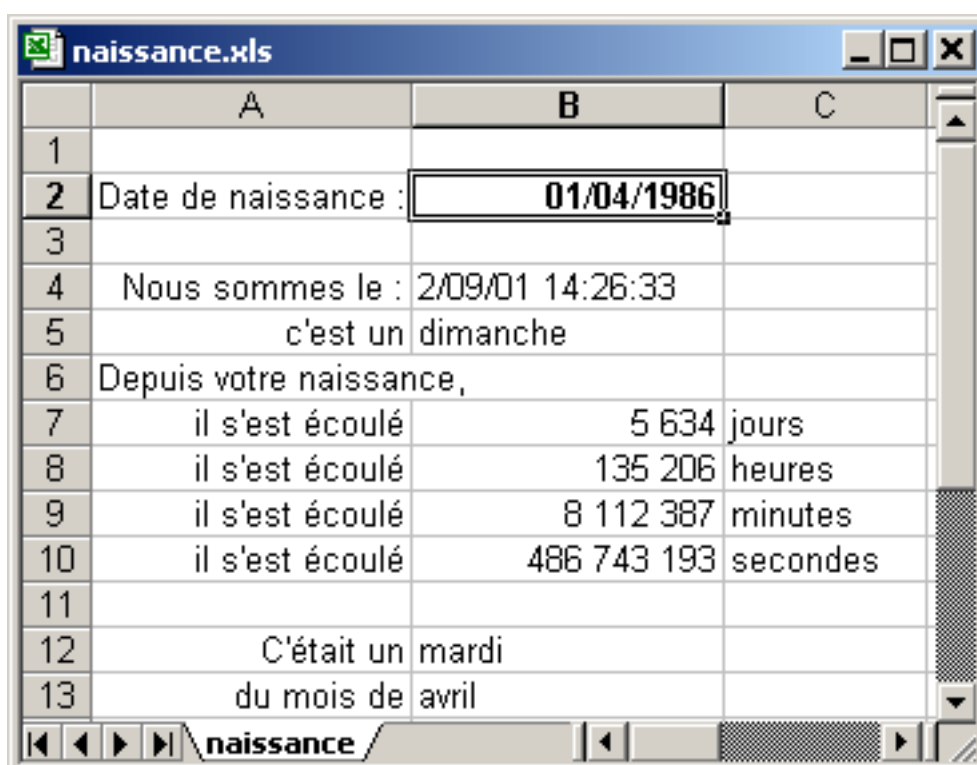


3 LE TABLEUR PAR L'EXEMPLE

3.1. Calculs de jours.

Notion : formules et formats

Lancez un document **naissance.xls**. Une feuille de calcul s'affiche :



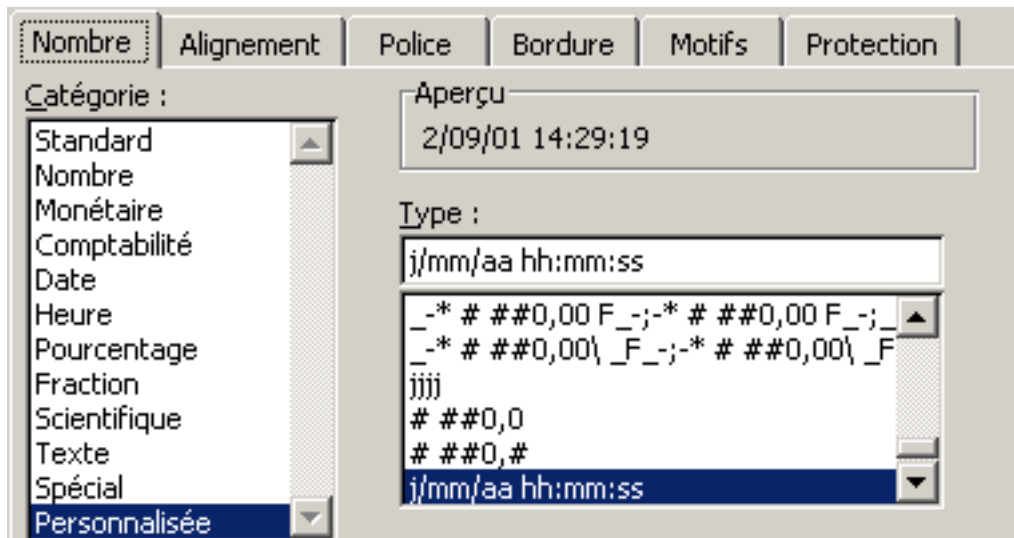
	A	B	C
1			
2	Date de naissance :	01/04/1986	
3			
4	Nous sommes le :	2/09/01 14:26:33	
5	c'est un	dimanche	
6	Depuis votre naissance,		
7	il s'est écoulé	5 634	jours
8	il s'est écoulé	135 206	heures
9	il s'est écoulé	8 112 387	minutes
10	il s'est écoulé	486 743 193	secondes
11			
12	C'était un	mardi	
13	du mois de	avril	

Entrez une date en B2. Pour cela, sélectionnez la cellule à l'intersection de la colonne B et de la ligne 2 en la cliquant. La date doit être entrée au format jour/mois/an. Pour valider l'entrée de la date, frappez la touche "Enter", en bas à droite du pavé numérique.

La date et l'heure courantes sont calculées en B4 par une formule (une formule commence toujours par le signe =) :

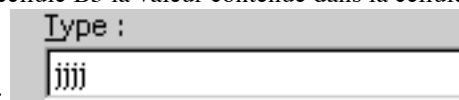
B4	=MAINTENANT()
----	---------------

Cliquez en B4 pour vérifier la formule. La présentation à l'écran de ces valeurs date et heure est définie par un format qui a été défini par " j/mm/aa hh:mm ". La cellule B4 étant toujours sélectionnée, allez dans le menu **Format**, commande **Cellule**, onglet **Nombre**. Une fenêtre propose des formats standards s'appliquant à diverses situations.



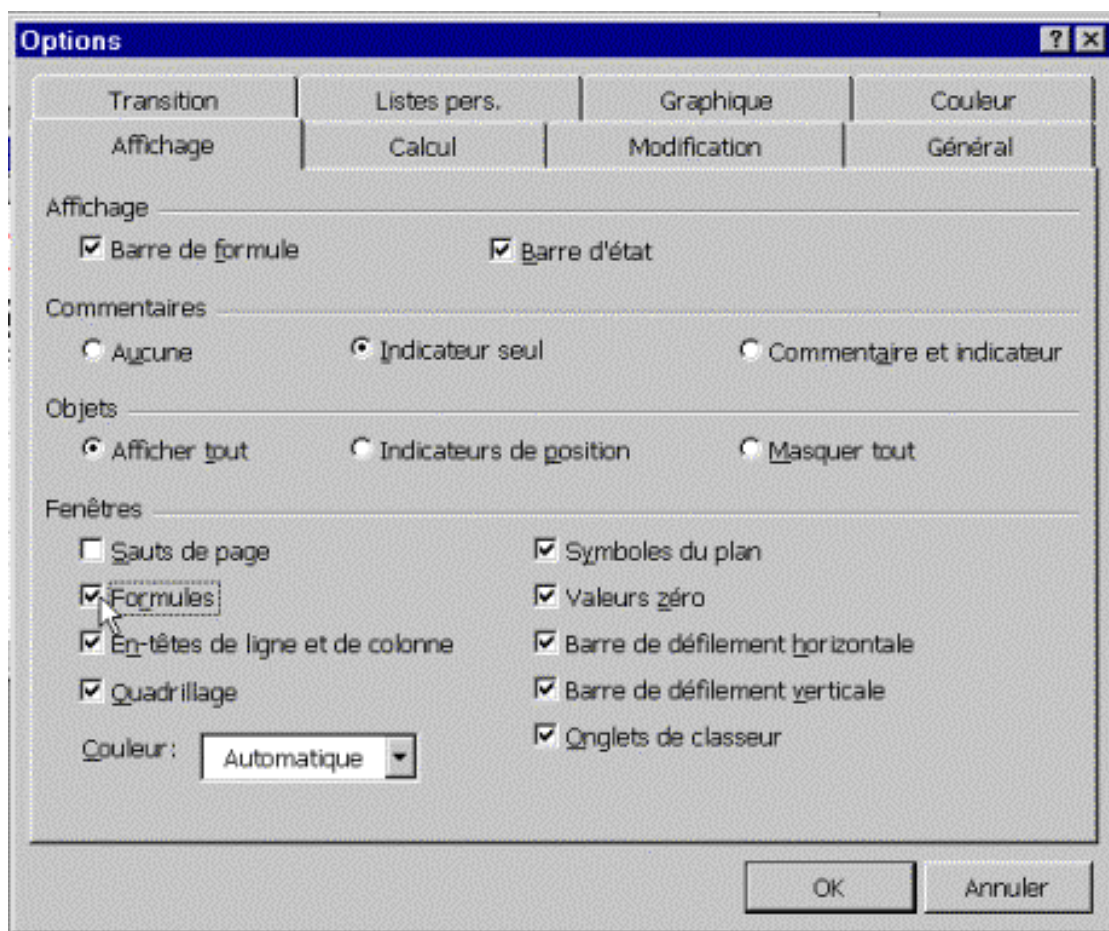
En B5, le jour de la semaine est obtenu par la combinaison de deux opérations :

1) une formule de calcul “=B4” pour recopier dans la cellule B5 la valeur contenue dans la cellule B4.



2) un format approprié (jjjj donne le jour de la semaine) :

Pour examiner les autres calculs programmés sur cette feuille (on parle de "feuille de calcul électronique"), allez dans le menu **Outils** activer la commande **Options**, puis l'onglet **Affichage**, cochez la case "**Formules**" et validez.



Au lieu d'afficher les valeurs résultant des calculs, le tableur affiche alors les formules de calcul :

	A	B	C
1			
2	Date de naissance :	16660	
3			
4	Nous sommes le :	=MAINTENANT()	
5	c'est un	=B4	
6	Depuis votre naissance,		
7	il s'est écoulé	=B4-B2	jours
8	il s'est écoulé	=B7*24	heures
9	il s'est écoulé	=B8*60	minutes
10	il s'est écoulé	=B9*60	secondes
11			
12	C'était un	=B2	
13	du mois de	=B2	

Remarquez en particulier le calcul du nombre de jours écoulés, puis sa conversion en heures, minutes et secondes.

En B12 et B13 le calcul du jour de la semaine et du mois en toutes lettres se résume à l'utilisation de formats adaptés, jjjj pour le jour, et mmmm pour le mois.

Les cellules B7 à B10 contiennent des nombres. Le format choisi les affiche arrondis à un entier, présentés par tranches de trois chiffres séparées par des espaces : " # ##0 "

Revenez à un affichage des valeurs (menu Options, commande Affichage, case Formules décochée).

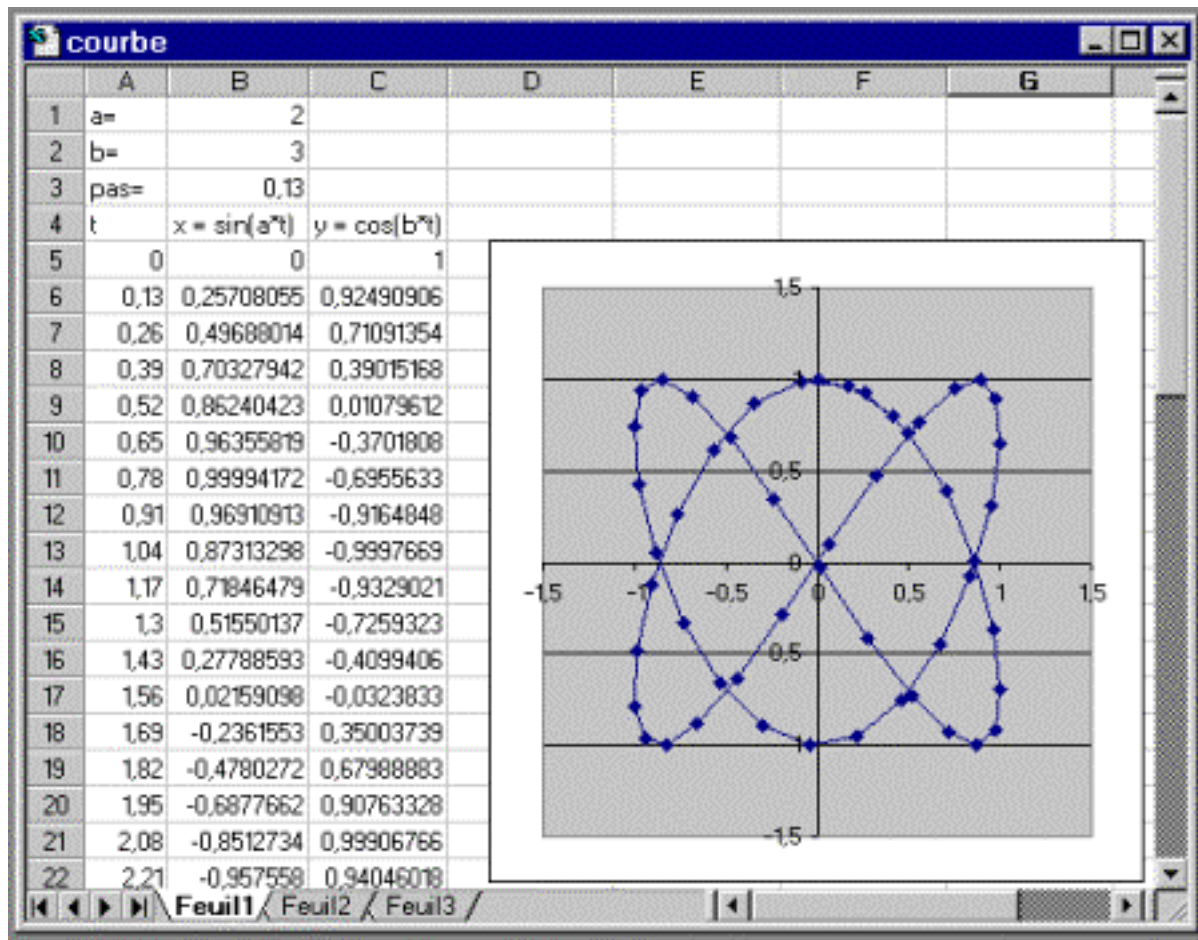
L'encadrement de la cellule B2 contenant la date de naissance a été réalisé avec l'outil d'encadrement, dans la barre d'outils, après avoir sélectionné à la souris la cellule B2 concernée :



Entrez de nouveau la même date en B2 : le nombre de secondes change.

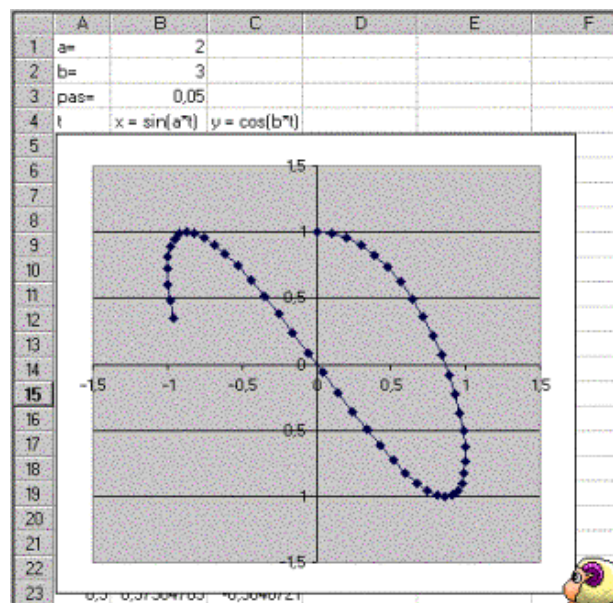
Entrez d'autres dates et observez les modifications, votre date de naissance par exemple.

3.2. Une belle courbe

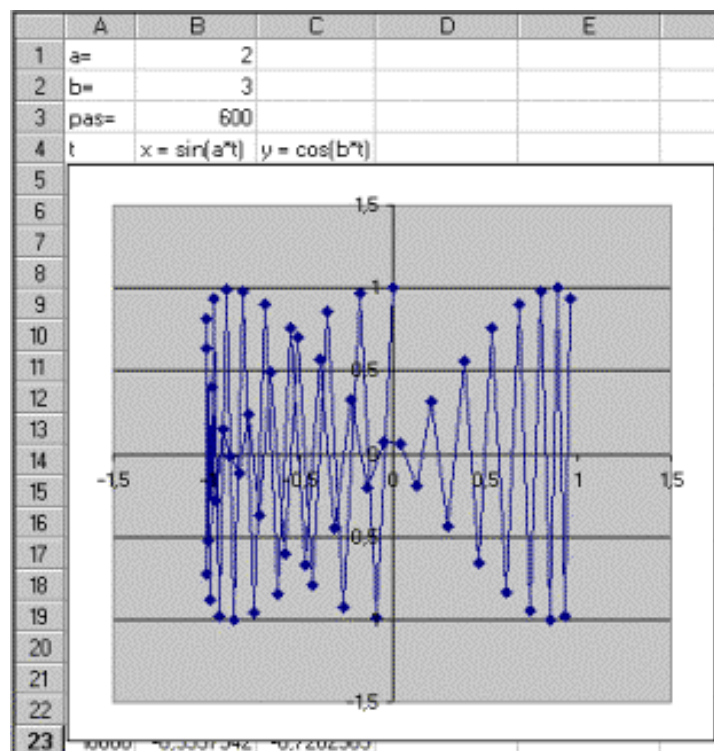


Cet exercice “courbe paramétrique” qui vous est proposé se limite uniquement à expérimenter cette feuille de calcul.

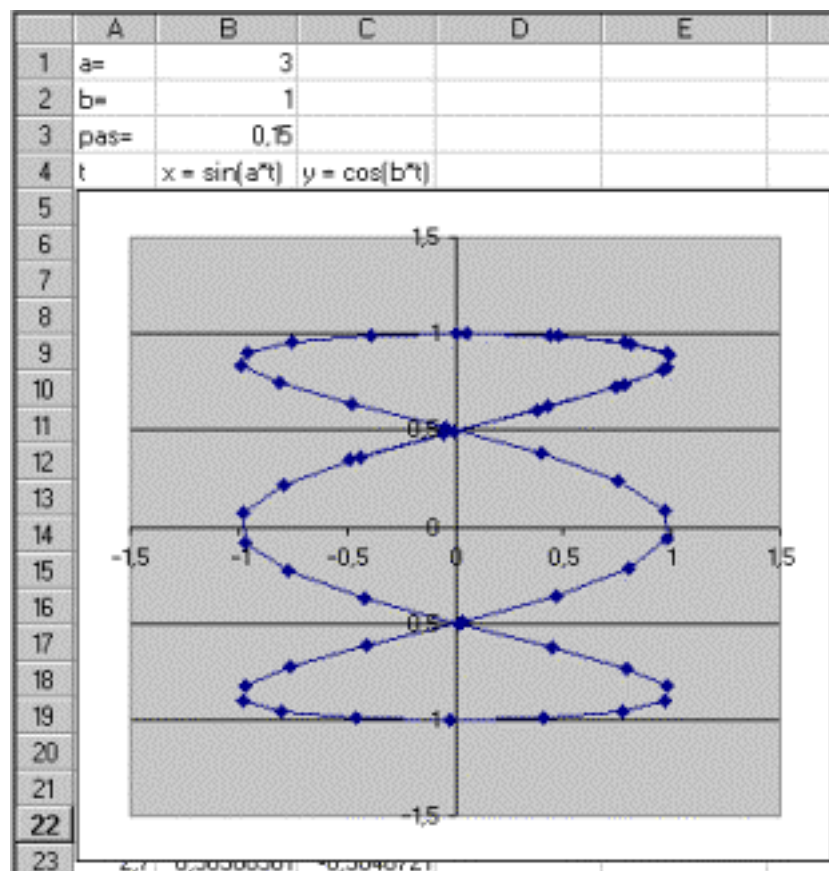
Toute modification des paramètres est immédiatement répercutée sur le graphique. Si vous réduisez le pas (en B3), en gardant toujours 50 points, vous n'affichez plus qu'une portion de la courbe :



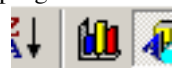
Un pas trop grand provoque un affichage erratique :



Et l'ajustement des paramètres a et b modifie le nombre de lacets :



NB à titre d'information : Pour afficher le graphique, le programmeur a sélectionné la zone contenant les



données (x et y, de B5 à C54), a activé l'outil graphique puis enfin il a modifié la présentation du graphique à sa convenance. Le calcul des coordonnées des points de la courbe s'effectue par les formules :

	A	B	C
1	a=	2	
2	b=	3	
3	pas=	0,13	
4	t	x = sin(a t)	y = cos(b t)
5	0	=SIN(\$B\$1*A5)	=COS(\$B\$2*A5)
6	=A5+\$B\$3	=SIN(\$B\$1*A6)	=COS(\$B\$2*A6)
7	=A6+\$B\$3	=SIN(\$B\$1*A7)	=COS(\$B\$2*A7)
8	=A7+\$B\$3	=SIN(\$B\$1*A8)	=COS(\$B\$2*A8)
9	=A8+\$B\$3	=SIN(\$B\$1*A9)	=COS(\$B\$2*A9)

En A6 ("=A5+\$B\$3"), la "référence absolue" \$B\$3 est invariante par recopie, pour toujours référencer la même cellule contenant un paramètre, alors que la "référence relative" A5 est modifiée par la recopie, pour toujours référencer la cellule "au-dessus".

3.3. Les années bissextiles.

Notion : recopie

Nous allons construire un tableau des années bissextiles :

bissextile.xls		
	A	B
1	2001	
2	2000	bissextile
3	1999	
4	1998	
5	1997	
6	1996	bissextile
7	1995	

Créez une nouvelle feuille de calcul. Puis entrez l'année de départ : 2001, en A1.

Vous n'allez pas taper la série d'années depuis 2001, mais la calculer :

- en A2 placez le curseur et cliquez, la cellule est sélectionnée,
- tapez = pour débiter l'entrée d'une formule, c'est à dire d'un calcul,
- cliquez dans la cellule A1 au-dessus, contenant 2001 ; la référence est entrée automatiquement :

X ✓ = =A1		
	A	B
1	2001	
2	=A1	

- tapez l'opérateur + puis l'incrément 1
- enfin validez, par la touche "Enter", le calcul s'effectue :

= =A1+1		
	A	B
1	2001	
2	2002	

Pour propager la formule de calcul tout au long de sa colonne, jusqu'en A26 par exemple, cliquez en A2, là où a été entrée la formule. La cellule A2 est devenue la cellule active.

Placez le curseur de le souris en bas à droite de la cellule active, le curseur change d'apparence et devient une croix. Cliquez tout en maintenant le bouton enfoncé pour faire glisser la souris jusqu'en bas du tableau, en A26. Relâchez. Vous avez recopié la formule :

A2 ▾ = =A1+1		
	A	B
1	2001	
2	2002	
3	2003	
4	2004	
5	2005	
6	2006	

Pour calculer la qualité "bissextile" année par année, il faut employer une formule de calcul. Cliquez en B1.

Entrez la formule

=SI (MOD (A1;100)=0;SI (MOD (A1;400)=0;"bissextile";"");SI (MOD (A1;4)=0;"bissextile";""))

qui signifie

(MOD (A1;100)=0 si le contenu de la cellule A1 est divisible par 100

alors MOD (A1;400)=0 si A1 est divisible par 400

alors l'année est bissextile : afficher "bissextile"

sinon l'année n'est pas bissextile, ne rien afficher ""

sinon MOD (A1;4)=0 si A1, année de millésime 00, est divisible par 4

alors l'année est bissextile : afficher "bissextile"

sinon l'année n'est pas bissextile, ne rien afficher ""

Validez l'entrée de votre formule, par la touche ENTER, le calcul s'effectue :

= =SI(MOD(A1;100)=0;SI(MOD(A1;400)=0;"bissextile";"");SI(MOD(A1;4)=0;"bissextile";""))							
	A	B	C	D	E	F	G
1	2001						

Comme précédemment recopiez cette formule tout au long de la colonne :

	A	B
1	2001	
2	2000	bissextile
3	1999	
4	1998	
5	1997	
6	1996	bissextile

La formule a été recopiée en tenant compte du contexte : pour la ligne 2, en B2 la référence est bien faite à A2.

4. ENTRER DES VALEURS

Dans la cellule active il est possible d'entrer

soit directement une valeur, nombre ou texte — cette valeur sera affichée

soit une formule calculant une valeur, nombre ou texte — c'est cette valeur qui sera affichée à l'écran

4.1. NOMBRES ET TEXTES

Si Excel reconnaît la valeur entrée comme étant un nombre, il la cadre à droite. Sinon il la cadre à gauche, pensant qu'il s'agit d'un texte :

	A	B
1	52	
2	B52	
3		

4.2. VALIDER L'ENTRÉE

Pour entrer une valeur

- 1 — on sélectionne la cellule active
- 2 — on frappe la valeur au clavier
- 3 — on valide l'entrée

- généralement par la touche ENTRER (en bas à droite du clavier numérique);
- ou par la touche TABULATION  ; la cellule à droite sera activée
- ou par une des touches de déplacement de curseur (les flèches); la cellule correspondant au déplacement sera activée
- ou parfois l'on a le mauvais réflexe de cliquer ailleurs sur la feuille. Si cette dernière façon de faire valide bien l'entrée d'une valeur ; elle ne sera pas valable pour l'entrée d'une formule ! Donc éviter de l'employer...

Si l'on fait une erreur en frappant la valeur, on peut revenir en arrière avec la touche ARRIÈRE (↵ en haut du clavier), ou corriger comme d'habitude en sélectionnant le texte à remplacer, puis en frappant le texte de remplacement. Les commandes copier - couper - coller s'appliquent à la composition de formules.

4.3. LE CLAVIER

La valeur entrée peut bien sûr être un nombre, nombre entier, décimal ou avec exposant, mais peut aussi être un texte, composé de caractères frappés au clavier.

4.4. Exercice : les mois.

Écrire les douze mois de l'année dans les cellules de la colonne A. Écrire dans les cellules correspondantes de la colonne B le nombre de jour de chaque mois :

	A	B
3	mois	j
4	1	31
5	2	28
6	3	31
7	4	30
8	5	31
9	6	30
10	7	31
11	8	31
12	9	30
13	10	31
14	11	30
15	12	31

Pour entrer la série des mois sans tout frapper de 1 à 12, on pourrait utiliser la technique par formule et recopie apprise en 1.3.

Mais nous allons plutôt procéder par recopie incrémentée :

- en A4 entrer 1
- en A5 entrer 2
- sélectionner la plage A4 et A5
- puis placer le curseur en bas à droite de la plage sélectionnée, il change de forme pour devenir une croix
- et faire glisser la souris jusqu'en A15 sans relâcher le bouton pour effectuer une recopie incrémentée de la progression arithmétique dont les deux premiers termes sont donnés en A4 et A5 :

	A	B
1	mois	j
2	1	
3	2	
4	3	
5	4	
6	5	
7	6	
8	7	
9	8	
10	9	
11	10	
12	11	
13	12	

NB : Conservez cette feuille de calcul, nous nous en servons au prochain chapitre.

5. ENTRER DES FORMULES

Sur une nouvelle feuille, entrer en D1 la valeur 5,
en D2 la valeur 7,
en D3 la formule $= (D1 + D2) / 2$

5.1. UNE FORMULE COMMENCE TOUJOURS PAR LE SIGNE =

Elle comprend

des valeurs	2
des opérateurs + - * / ^	D1 + D2 / 2
des références à d'autres cellules	D1
des parenthèses, pour imposer un ordre dans le calcul	

Soit par exemple la formule $= (D1 + D2) / 2$

Lors du calcul, la référence à une cellule est remplacée par la valeur contenue dans cette cellule.

Si en D1 il y a 5 et en D2 7, $= (D1 + D2) / 2$ calcule la valeur 6.

Les références aux cellules comportent le numéro de colonne suivi du numéro de ligne: D1, D2,...

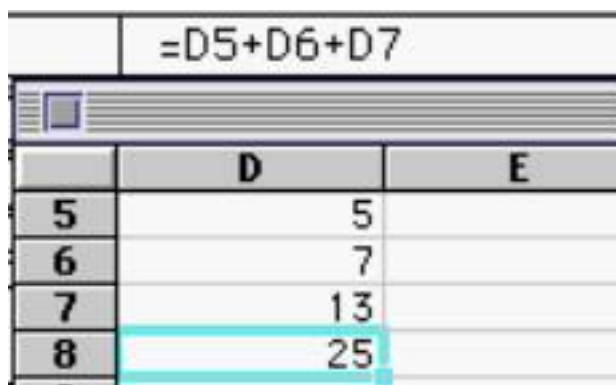
Pour débiter l'entrée d'une formule on commence toujours par frapper le signe =, après avoir bien sur sélectionné la cellule où doit être la formule. Pour introduire une référence dans une formule, on clique sur la cellule concernée.

5.2. Exercice : une addition.

Entrer en D5 la valeur 5, en D6 la valeur 7, en D7 la valeur 13.

Entrer en D8 une formule qui calcule la somme des deux valeurs:

- activer la cellule D8, en cliquant dessus
- frapper =
- cliquer sur la valeur 5 (en D5)
- puis cliquer sur la valeur 7 (en D6)
- puis sur la valeur 13
- valider (touche ENTER)



	D	E
5	5	
6	7	
7	13	
8	25	

On remarque l'affichage du résultat du calcul dans la cellule, et aussi que la formule $=D5+D6+D7$ reste affichée en haut de l'écran.

Cliquer sur une cellule pour entrer sa référence dans une formule est la méthode normale, car plus “visuelle” que de taper au clavier la référence.

5.3. Exercice : une somme.

Une autre façon de sommer des valeurs est d'utiliser l'icône Σ dans la barre d'outils, en ayant au préalable sélectionné la cellule où devra être la somme, dans la ligne ou dans la colonne.

Sélectionner la cellule D9. Cliquer sur l'outil de sommation. Valider par la touche Enter.

5.4. Exercice : recalcul.

Un tableur recalcule en permanence toutes les formules sur la feuille.

Ainsi remplacer 5 par 10 dans l'exercice précédent provoque un recalcul instantané : observez le recalcul.

5.5. Exercice : cumul.

Calculer le nombre total de jours de l'année.

Le numéro de chaque mois est mis en colonne A, sa durée colonne B, à partir de B2. En B14 on calcule la durée de l'année :

$$=B2+B3+B4+B5+B6+B7+B8+B9+B10+B11+B12+B13$$

On aurait pu aussi bien sélectionner B13 et frapper l'outil somme...

5.6. Exercice : cumul partiel.

Calculer sur la colonne C pour chaque mois le nombre de jours déjà écoulés entre le 1^{er} janvier et le début du mois :

	A	B	C
1	mois	j	cumul
2	1	31	0
3	2	28	31
4	3	31	59
5	4	30	90
6	5	31	120
7	6	30	151
8	7	31	181
9	8	31	212
10	9	30	243
11	10	31	273
12	11	30	304
13	12	31	334
14		365	

Les formules à employer sont les suivantes :

	A	B	C
1	mois	j	cumul
2	1	31	0
3	2	28	=C2+B2
4	3	31	=C3+B3
5	4	30	=C4+B4
6	5	31	=C5+B5
7	6	30	=C6+B6
8	7	31	=C7+B7
9	8	31	=C8+B8
10	9	30	=C9+B9
11	10	31	=C10+B10
12	11	30	=C11+B11
13	12	31	=C12+B12
14		=SOMME(B2:B13)	

Pour établir cette colonne de formules, toutes identiques à la recopie relative à leur ligne près, nous avons

- activé la cellule C2 (cumul partiel de février) où doit être la première formule,
- frappé = pour débiter la composition de la formule,
- cliqué sur la cellule au dessus (cumul partiel de janvier) , comportant le cumul partiel précédent,
- cliqué sur la cellule à gauche au dessus (durée de janvier), comportant la valeur courante à cumuler,
- validé,
- recopié vers le bas cette formule

5.7. Exercice : les 5 opérations.

Entrer deux valeurs en A18 et A19. Calculer sur la ligne 20 successivement la somme de ces valeurs, leur différence, leur produit, leur quotient, leur puissance :

	A	B	C	D	E	F
18	5					
19	7					
20	12	-2	35	0,71429	78125	

	A	B	C	D	E
18	5				
19	7				
20	=A18+A19	=A18-A19	=A18*A19	=A18/A19	=A18^A19

Pour entrer la formule par exemple en B20:

- on frappe =

- on clique sur la cellule contenant le nombre 5
- on frappe -
- on clique sur la cellule contenant le nombre 7
- on valide.

En E11 l'opérateur d'élévation à la puissance s'obtient en frappant successivement les touches ^ et espace.

Modifier les valeurs initiales, et observer le recalcul. Essayer par exemple 0 et 2, 10 et -1, 2 et 0.

De manière générale, pour construire des formules avec Excel on ne frappe pas au clavier les références des cellules, mais on clique dessus pour obtenir directement leur référence, et ainsi l'on réduit les risques d'erreur.

5.8. Exercice :

	A	B
1	52	
2	B52	
3		

Au paragraphe 4.1 nous avons entré

Faire en B2 la somme des valeurs introduites en A1 et A2 (52 et B52).

Proposer une explication de ce qui se passe.

6. FONCTIONS

6.1. UTILISER LES FONCTIONS

L'exercice 5.5. sur le nombre total de jours de l'année a nécessité plusieurs manipulations. Il ne serait pas possible de faire de cette manière la somme d'un grand nombre de valeurs.

C'est pourquoi Excel propose des fonctions de calcul, travaillant sur toute une plage de valeurs. Ici en employant la fonction SOMME, on écrit =SOMME(B4:B15) pour calculer la somme des valeurs des cellules allant de B4 à B15.

SOMME peut être frappé au clavier, ou obtenu en cliquant sur l'icône de l'outil de sommation, ou encore en collant le nom de la fonction depuis la commande *Fonction* du menu *Insertion*.

6.2. Exercice : moyenne.

Placer une formule utilisant la fonction MOYENNE() pour calculer la durée moyenne d'un mois :

= =MOYENNE(B2:B13)				
	A	B	C	D
1	mois	j	cumul	moyenne
2	1	31	0	30,4166667
3	2	28	31	
4	3	31	59	
5	4	30	90	
6	5	31	120	
7	6	30	151	
8	7	31	181	
9	8	31	212	
10	9	30	243	
11	10	31	273	
12	11	30	304	
13	12	31	334	
14		365		

6.3. FONCTIONS USUELLES

Voici quelques fonctions usuelles :

fonctions.xls					
	A	B	C	D	E
1	<i>Fonction</i>	<i>Signification</i>	<i>Donnée</i>	<i>Résultat</i>	<i>Formule employée en col.D</i>
2	ABS(nombre)	valeur absolue	-34	34	=ABS(C2)
3			15	15	=ABS(C2)
4	RACINE(nombre)	racine carrée	2	1,41421356	=RACINE(C4)
5			100	10	=RACINE(C4)
6	ARRONDI(nombre;décimales)	valeur arrondie	245,3629	245,4	=ARRONDI(C7;1)
7			245,3629	245,36	=ARRONDI(C7;2)
8			245,3629	245,363	=ARRONDI(C8;3)
9			245,3629	245	=ARRONDI(C9;0)
10			246,3629	250	=ARRONDI(C9;-1)
11	MAX(plage)	maximum		246,3629	=MAX(C2:C10)
12	MIN(plage)	minimum		-34	=MIN(C2:C10)
13	MOYENNE(plage)	moyenne		145,646056	=MOYENNE(C2:C10)
14	SOMME(plage)	somme		1310,8145	=SOMME(C2:C10)

6.4. COLLER UNE FONCTION

Il y a deux manières d'introduire une fonction dans une formule :

- soit tout frapper : frapper le nom de la fonction, puis ses arguments placés entre parenthèses et séparés par des point-virgules ;
- soit coller le nom de la fonction à partir d'une liste préétablie :

menu Insertion
ligne Fonction
choisir la fonction
choisir les arguments
valider

7. RÉFÉRENCES RELATIVES, RECOPIE

7.1. RECOPIE D'UNE FORMULE : RÉFÉRENCES RELATIVES

cumul.xls				
	A	B	C	
1	mois	j	cumul	
2		1	31	0
3		2	28	31
4		3	31	59

Dans ce tableau (créé à l'exercice 4.4) la formule employée pour calculer le nombre de jours déjà écoulés depuis le début de l'année signifie : ajouter au nombre de jours écoulés, déjà calculé pour le mois précédent, le nombre de jours du mois en cours. Les formules employées pour ce calcul sont alors :

	A	B	C
1	mois	j	cumul
2	1	31	0
3	2	28	=C2+B2
4	3	31	=C3+B3
5	4	30	=C4+B4

En fait la formule =C2+B2 introduite en C3 a la même structure pour les mois suivants. Les références B2 et C2 utilisées en C3 signifient

C2 : la cellule au dessus de C2

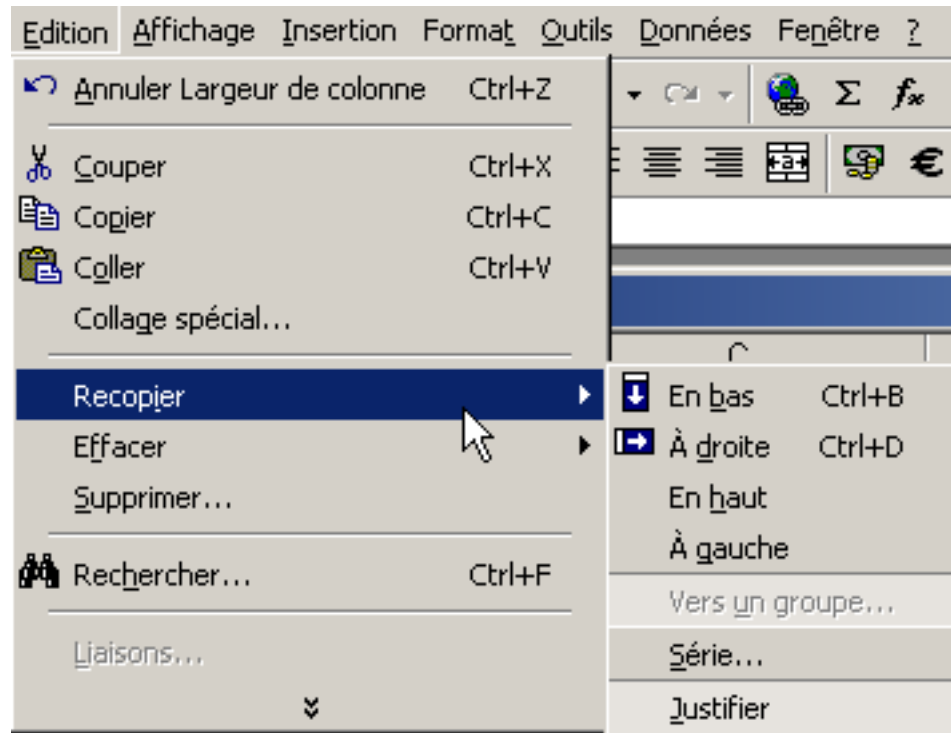
B2 : la cellule à gauche de C2

On dit alors que ces références B2 et C2 sont **relatives** à la cellule C3.

En C4, ces références sont B3 et C3, en C5 elles sont B4 et C4, etc.

Excel peut automatiquement étendre sur une plage de cellules une telle formule comportant des références relatives, par les commandes "Recopier..." du menu Édition :

- directement dans le menu Édition



- par des manipulations à la souris, en tirant sur toute une plage le cadre d'une cellule active :
recopie incrémentale, selon une progression arithmétique
ou recopie d'une formule

7.2. Exercice : recopies.

Sur une nouvelle feuille de calcul

a- Activer la cellule C8, y entrer la formule =C7+B8+1 (en cliquant sur C7, sur B8, en tapant +1), valider. On obtient 1.

b- Sélectionner la plage de cellules allant de C8 à C17, en partant de C8. La cellule C8 est active c'est à dire que sa référence apparaît en haut à gauche de l'écran, et qu'elle est entourée d'un rectangle gras. Dans le menu Édition choisir Recopier vers le bas (on obtient les valeurs 1 à 10). Observer les formules créées en C9, C10 etc. (en cliquant sur chacune des cellules) : la recopie a conservé la position relative des références.

c- Sélectionner la plage de cellules allant de C8 à F8, la cellule C8 devant être active. Dans le menu Édition choisir Recopier à droite (on obtient les valeurs 1 à 4).

d- Sélectionner la plage de cellules allant de C8 à B8, en partant de C8. Choisir dans le menu Édition Recopier à gauche.

e— Sélectionner la plage de cellules allant de C8 à C2, en partant de C8. Puis choisir Recopier vers le haut. On obtient :

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

7.3. Exercice : erreurs ##### et #NOMBRE!

Calculer les factorielles des entiers :

1- en A1 placer 1, puis en A2 placer 2

2 - sélectionner A1 et A2, étendre la sélection sur 200 lignes : l'on crée ainsi la liste des entiers de 1 à 200

3- en B1 placer 1 (parce que c'est 1!)

4- en B2 placer la formule =A2*B1 (parce que $2! = 2 * 1!$)

5- recopier la formule B2 vers le bas sur 199 lignes : les facorielles sont calculées

6- réduire la colonne B pour qu'elle ne contienne plus que 3 ou 4 chiffres : des ### apparaissent à la place des nombres trop grands pour être affichés

7- élargir la colonne B :

- à partir de 15! la factorielle dépasse les entiers représentables sur le PC, la valeur est affichée en flottant
- à partir de 171!, la factorielle dépasse les flottants représentables sur le PC (10^{306}), la valeur n'est plus calculable

	A	B
1	1	1
2	2	2
3	3	6
4	4	24
5	5	120
6	6	720
7	7	5040
8	8	40320
9	9	362880
10	10	3628800
11	11	39916800
12	12	479001600
13	13	6227020800
14	14	87178291200
15	15	1,30767E+12

7.4. Exercice : somme des entiers de 1 à 10

Sur une nouvelle feuille calculer la somme des 10 premiers entiers :

1- pour lister les 10 premiers entiers, placer en B1 la formule =A1+1 (cliquer sur A1...), puis la recopier à droite, sur 9 cellules ;

2- lister les sommes successives : placer en B2 la formule =A2+B1, puis la recopier à droite sur 9 cellules.

7.5 Exercice : multiplication par 8

Sur une nouvelle feuille établir la table de multiplication par 8 :

- 1- Placer en A1 la valeur 8
 - 2- Placer en A2 la formule =A1 (en cliquant sur A1...), valider
 - 3- Recopier vers le bas cette formule
 - 4- Placer en B1 la valeur *, valider
 - 5- Placer en C1 la valeur 1, valider
 - 6- Placer en D1 la valeur =, valider
 - 7- Placer en E1 la formule qui va donner le résultat de la multiplication 8*1
 - 8- Pour la colonne B, recopier vers le bas la formule B1
 - 9- Pour la colonne C, entrer en C2 la formule =C1+1, la recopier vers le bas
 - 10- Pour les colonnes D et E, recopier vers le bas la première ligne. Pour cela sélectionner le plage allant de D1 à E10, puis recopier vers le bas. L'on peut ensuite ajuster la largeur des colonnes : placer le curseur sur le trait entre les titres de deux colonnes et faire glisser
- Enfin modifier la valeur en A1 pour construire une autre table de multiplication.

8. RÉFÉRENCES ABSOLUES, NOMS

Les références relatives permettent la construction de grands tableaux par recopie des formules. Les références relatives sont donc proposées “en standard” par Excel, mais elles ne couvrent pas l’ensemble des besoins.

8.1. NÉCESSITE DES RÉFÉRENCES ABSOLUES : Exemple du calcul d'intérêts composés.

Clodimir a placé ses économies, 1000€, sur un livret d'épargne, rémunéré à 3,5% l'an. L'an prochain il aura donc $1000 + 1000 \times 0,035$:

	A	B
1	taux =	0,035
2		
3	année	montant
4	0	1000
5	1	1035

	A	B
1	taux =	0,035
2		
3	année	montant
4	0	1000
5	=A4+1	=B4+B4*B1

Cette somme de 1035€ obtenue en fin d'année 1 portera ses intérêts durant l'année 2. A la fin de cette année 2, il aura sur son livret le capital 1035€ plus les intérêts de l'année $1035 \times 0,035$. Et ainsi de suite...

	année	capital au début de l'année	intérêts	nouveau capital en fin d'année
0	1000		$1000 \times 0,035 = 35$	$1000 + 35 = 1035$
1	1035		$1035 \times 0,035$	$1035 + 1035 \times 0,035$
2		$1035 + 1035 \times 0,035$	$(1035 + 1035 \times 0,035) \times 0,035 \dots$	

...

Le calcul se faisant donc toujours avec les mêmes règles que pour la première année, il suffit de recopier vers le bas les formules établies pour cette première année, contenues sur la plage A5:B5. Ceci conduit à :

	A	B
1	taux =	0,035
2		
3	année	montant
4	0	1000
5	1	1035
6	2	1035
7	3	#VALEUR!
8	4	#VALEUR!
9	5	#VALEUR!

L'erreur vient de la référence au taux.

Dans la formule en B5, la référence à B1 signifie "4 cellules au dessus". La recopie vers le bas a conservé cette référence relative "4 cellules au dessus", ce qui correspond successivement à B2, B3, etc. La référence au taux ne doit donc pas être relative, elle doit être une référence absolue, invariante par recopie.

8.2. UNE RÉFÉRENCE ABSOLUE SE NOTE PAR DES SIGNES DOLLAR : \$B\$1

Pour obtenir cette notation à la création de la formule il faut insérer des \$ dans la formule, directement en les frappant au clavier :

- lors de l'élaboration de la formule cliquer normalement sur la cellule à référencer : une référence relative (sans \$) s'inscrit dans la formule;
- puis insérer les \$: \$B\$9..

Le tableau rectifié se présente maintenant sous la forme :

	A	B
1	taux =	0,035
2		
3	année	montant
4	0	1000
5	1	1035
6	2	1071,225
7	3	1108,71788
8	4	1147,523
9	5	1187,68631

	A	B
1	taux =	0,035
2		
3	année	montant
4	0	1000
5	=A4+1	=B4+B4*\$B\$1
6	=A5+1	=B5+B5*\$B\$1
7	=A6+1	=B6+B6*\$B\$1
8	=A7+1	=B7+B7*\$B\$1
9	=A8+1	=B8+B8*\$B\$1

Exercice : Sur une nouvelle feuille effectuer le calcul décrit ci-dessus.

8.3. NOMMER UNE CELLULE

Mais il est encore plus judicieux de repérer la cellule où se trouve le taux d'intérêts par un nom :

	A	B
1	taux =	0,035
2		
3	année	montant
4	0	1000
5	=A4+1	=B4+B4*taux
6	=A5+1	=B5+B5*taux
7	=A6+1	=B6+B6*taux
8	=A7+1	=B7+B7*taux
9	=A8+1	=B8+B8*taux

Pour associer le nom "taux" à la cellule \$B\$1

- activer cette cellule
- dans le menu "Insérer" choisir la commande "Nom - Définir "
- la fenêtre de définition de noms apparaît, avec la référence \$B\$1 déjà en place; entrer le nom "taux" et valider

8.4. Exercice : nom.

Modifier le tableau créé en 8.3. pour utiliser un nom.

9. RÉFÉRENCES MIXTES

9.1.

Une RÉFÉRENCE ABSOLUE est INDÉPENDANTE DE LA POSITION DE LA CELLULE ACTIVE

Une RÉFÉRENCE RELATIVE est DÉPENDANTE DE LA POSITION DE LA CELLULE ACTIVE

Une référence à une cellule, comme "B1", comporte une référence à la ligne, ici 1, et une référence à la colonne, ici B. Ces deux références à la ligne et à la colonne peuvent être relatives ou absolues, indépendamment l'une de l'autre.

Ainsi B1 est une référence relative

\$B\$1 est une référence absolue, invariante par recopie

\$B1 est une référence mixte : relative pour la ligne, absolue pour la colonne

B\$1 est une référence mixte : absolue pour la ligne, relative pour la colonne

Références relatives et références absolues sont des notions liées à la recopie des formules.

9.2. Exercice : références mixtes.

Manipuler des références mixtes :

Entrer la valeur 1 en tête des lignes 1 à 4;

En B1 placer une référence relative =A1*2; la recopier vers la droite et contrôler le résultat;

En B2 placer une référence absolue à la colonne et relative à la ligne; recopier;

En B3 placer une référence relative à la colonne et absolue à la ligne; recopier;

En B4 placer une référence absolue; recopier et contrôler.

	A	B	C	D	E
1	1	=A1*2	=B1*2	=C1*2	=D1*2
2	1	=\$A2*2	=\$A2*2	=\$A2*2	=\$A2*2
3	1	=A\$3*2	=B\$3*2	=C\$3*2	=D\$3*2
4	1	=\$A\$4*2	=\$A\$4*2	=\$A\$4*2	=\$A\$4*2

	A	B	C	D	E
1	1	2	4	8	16
2	1	2	2	2	2
3	1	2	4	8	16
4	1	2	2	2	2

9.3. Exercice : la table de Pythagore.

Soit à établir la table de Pythagore, donnant les produits des nombres :

	A	B	C	D	E	F
1		1	2	3	4	5
2	1	1	2	3	4	5
3	2	2	4	6	8	10
4	3	3	6	9	12	15
5	4	4	8	12	16	20
6	5	5	10	15	20	25

Chaque cellule contient le produit du nombre en haut de la colonne par le nombre en tête de la ligne.

Essayer d'établir la table de Pythagore. Si la difficulté s'avère trop importante, utiliser les indications complémentaires données ci dessous.

Facultatif : Indications pour établir la table de Pythagore :

En B2 la formule comporte un produit du contenu de B1 par le contenu de A2.

Si l'on y place $=B1*A2$, la recopie à droite n'est pas possible : la référence à A2 doit être absolue quant à la colonne A. On écrit donc $=B1*$A2$. Vérifier alors que la recopie à droite donne un résultat correct.

Si en B2 l'on place $=B1*$A2$, la recopie vers le bas n'est pas possible : la référence à B1 doit être absolue quant à la ligne 1. On écrit donc $=B$1*$A2$. Vérifier que la recopie vers le bas donne un résultat correct.

On sélectionne alors la plage B2:F6 (la cellule B2 où est placée la formule étant active) et l'on recopie à la fois vers la bas et à droite :

	A	B	C	D	E	F
1		$=A1+1$	$=B1+1$	$=C1+1$	$=D1+1$	$=E1+1$
2	$=A1+1$	$=B$1*$A2$	$=C$1*$A2$	$=D$1*$A2$	$=E$1*$A2$	$=F$1*$A2$
3	$=A2+1$	$=B$1*$A3$	$=C$1*$A3$	$=D$1*$A3$	$=E$1*$A3$	$=F$1*$A3$
4	$=A3+1$	$=B$1*$A4$	$=C$1*$A4$	$=D$1*$A4$	$=E$1*$A4$	$=F$1*$A4$
5	$=A4+1$	$=B$1*$A5$	$=C$1*$A5$	$=D$1*$A5$	$=E$1*$A5$	$=F$1*$A5$
6	$=A5+1$	$=B$1*$A6$	$=C$1*$A6$	$=D$1*$A6$	$=E$1*$A6$	$=F$1*$A6$

NB: si en A1 on place une autre valeur que 0, le recalcul automatique permet d'obtenir d'autres portions de la table de Pythagore.

10. FORMATS

10.1. UN FORMAT MODIFIE LES VALEURS AFFICHÉES

Ce qui apparaît à l'écran n'est pas directement le contenu des cellules, mais plutôt une image de la valeur calculée "filtrée" par un format. Par exemple avec un format standard si on entre la valeur de π avec quelques décimales 3,1415926535897932384626433 Excel n'en affichera qu'un nombre limité, 15 par exemple, ce qui ne veut en aucun cas dire que la valeur mathématique de π n'a que 15 décimales : une valeur affichée est généralement une approximation.

Dans une cellule on peut placer une valeur ou placer une formule calculant une valeur. Un format précise la manière dont la valeur sera vue sur l'écran, mais n'affecte jamais la valeur.

10.2. DIFFÉRENTS FORMATS

- Le format Standard laisse Excel décider de la présentation.

- Les formats numériques comportent des signes 0 # et virgule pour préciser chiffre à chiffre la présentation à obtenir:

0 force l'affichage d'un chiffre,

n'affiche le chiffre que s'il existe.

Un signe % indique que la valeur est un pourcentage.

Voici un tableau d'exemple de formats :

	la valeur	la valeur	la valeur	la valeur	la valeur
	3,14159265358979323846	3	-54231,1	0,033	0
format utilisé	est affichée	est affichée	est affichée	est affichée	est affichée
Standard	3,141592654	3	-54231,1	0,033	0
0	3	3	-54231	0	0
0,00	3,14	3,00	-54231,10	0,03	0,00
###0,00F	3,14F	3,00F	-54 231,10F	0,03F	0,00F
0%	314%	300%	-5423110%	3%	0%
0,00%	314,16%	300,00%	-5423110,00%	3,30%	0,00%
0,00E+00	3,14E+00	3,00E+00	-5,42E+04	3,30E-02	0,00E+00
2,718	2,718	2,718	-2,718	2,718	2,718
"gag"	gag	gag	-gag	gag	gag
"positif";"négatif";"nul"	positif	positif	négatif	positif	nul

<

Ainsi ce qui est affiché à l'écran peut fréquemment être tronqué et même, dans des cas limites (formats "gag" et 2,718), n'avoir aucun rapport avec la valeur contenue dans la cellule.

Si la valeur formatée à affichée ne tient pas dans la largeur de la colonne, un signe ##### est affiché.

Les formats de date et d'heure précisent la forme désirée :

avec le format	le nombre 4/8/1999 23:52:03 s'affiche
j/m/aaaa h:m:s	4/8/1999 23:52:3
j/m/aa	4/8/99
jjj	Mercredi
jjj j mmmm aaaa	Mercredi 4 Août 1999
h:mm:ss	23:52:03

Pour définir le format d'une cellule, ou d'une plage de cellules, il faut

- sélectionner au préalable la ou les cellules,
- activer la commande "Cellule - Nombre" du menu "Format",
- introduire le format désiré, ou choisir l'un des formats pré définis.

10.3. Exercice : formats.

Utiliser des formats pour mieux présenter le tableau de l'exercice 7.1 sur les intérêts composés. En particulier présenter le taux avec un format de pourcentage :

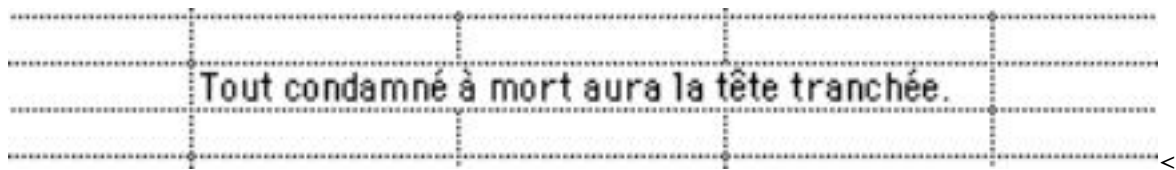
taux=	3,50%
année	montant
0	1 000,00 F
1	1 035,00 F
2	1 071,23 F
3	1 108,72 F
4	1 147,52 F
5	1 187,69 F
6	1 229,26 F
7	1 272,28 F
8	1 316,81 F
9	1 362,90 F
10	1 410,60 F
11	1 459,97 F

10.4. ENCADREMENT, POLICE, JUSTIFICATION

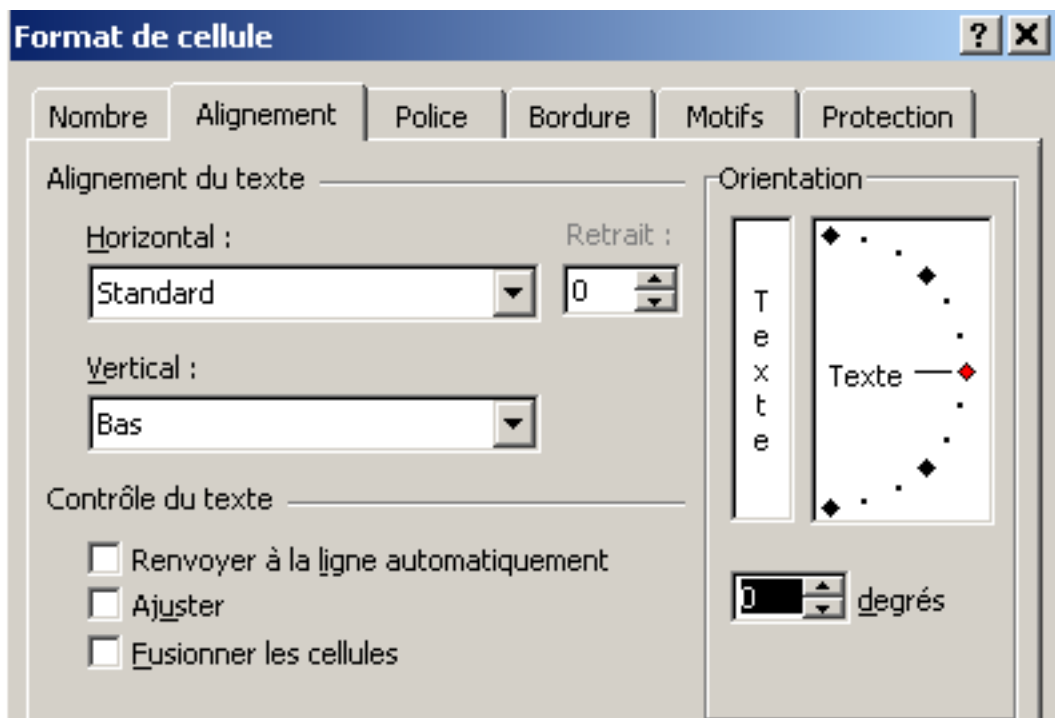
Également dans le menu "Format" se trouvent des commandes pour améliorer la présentation de la plage de cellules qui a été sélectionnée au préalable :

- pour forcer la justification : à gauche, à droite, ou centrée ;
- pour définir le jeu de caractère utilisé, son corps, et son style ;
- pour encadrer, ou pour tracer des filets ;
- pour introduire un motif sur le fond de la cellule ;
- pour aérer le tableau. La taille des lignes et des colonnes peut aussi se modifier directement en faisant glisser les frontières, dans la ligne de titre de colonne ou la colonne de titre de lignes.

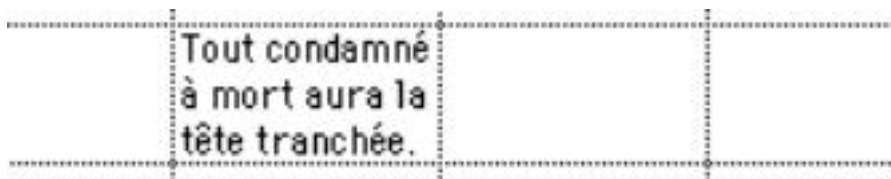
La commande Cellule du menu Format permet, à partir d'un texte débordant de la cellule



d'obtenir différentes mises en page :



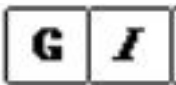
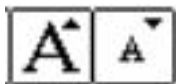
— le renvoi à la ligne dans une même cellule (qui est possible manuellement en insérant des caractères Alt+F4) :



— une présentation non horizontale :

11			
12			
13			

Il est possible de mettre mieux en valeur les résultats sur la feuille de calcul en modifiant

- le style , outils 
- le corps : outils 
- la justification : outils 
- l'encadrement : outils 

10.5. DATES

Une date est enregistrée par Excel comme un “numéro de série” défini par le nombre de jours écoulés depuis le 1^{er} janvier 1904. Seul un format approprié permet de la restituer à l'écran en forme humainement lisible...

format	format	heures	minutes	secondes
j/m/aaaa hh:mm:ss	Standard	=B2*24	=C2*60	=D2*60
4/8/1999 23:52:03	34914,9945	837959,868	50277592,1	3016655523
1/1/1904 0:00:00	0	0	0	0
1/1/1904 1:00:00	0,04166667	1	60	3600
1/1/1904 2:24:13	0,10015046	2,40361111	144,216667	8653
24/12/1990 23:59:59	31770	762480	45748800	2744927999

<

Exercice :

Calculer le nombre de jours écoulé entre votre naissance et maintenant (la fonction =MAINTENANT() rend le numéro de série de l'instant où elle est calculée). Le transformer en heures, en secondes.

Calculer le jour de la semaine correspondant à votre date de naissance.

11. EXERCICE :

On désire évaluer la consommation moyenne d'une automobile. Pour cela le conducteur a noté à chaque fois qu'il a fait le plein :

- la date,
- le volume de carburant acheté,
- le relevé du compteur kilométrique.

On pourra alors calculer, pour chaque plein :

- la distance parcourue,
- la consommation moyenne, exprimée en litres par 100 kilomètres,
- le kilométrage moyen parcouru chaque jour

NB: on présentera le tableau de la façon suivante ([feuille de données](#)) :

	A	B	C	D	E	F	G
1	<i>Date</i>	<i>Volume</i>	<i>Compteur</i>	<i>Distance</i>	<i>Consommation</i>	<i>Km quotidiens</i>	<i>Moyenne mobile</i>
2	25/3	27	65123				
3	3/4	30	65556				
4	13/4	28	65971				
5	27/4	21	66354				
6	5/5	24	66760				
7	12/5	22	67151				
8	23/5	32	67641				
9	30/5	28	68032				
10	6/6	28	68440				
11	18/6	20	68792				

Exercice complémentaire :

Le plein est à chaque fois fait de façon approximative. Pour modérer ce biais, on calcule une moyenne mobile sur 3 pleins successifs.

(correction ci-dessous)

Consommation automobile — correction :

	A	B	C	D	E	F	G
1	<i>Date</i>	<i>Volume</i>	<i>Compteur</i>	<i>Distance</i>	<i>Consommation</i>	<i>Km quotidiens</i>	<i>Moyenne mobile</i>
2	25/3	27	65123				
3	3/4	30	65556	433	6,93	48	
4	13/4	28	65971	415	6,75	42	
5	27/4	21	66354	383	5,48	27	6,42
6	5/5	24	66760	406	5,91	51	6,06
7	12/5	22	67151	391	5,63	56	5,68
8	23/5	32	67641	490	6,53	45	6,06
9	30/5	28	68032	391	7,16	56	6,45
10	6/6	28	68440	408	6,86	58	6,83
11	18/6	20	68792	352	5,68	29	6,60

Les formules employées pourront être :

	A	B	C	D	E	F	G
1	<i>Date</i>	<i>Volume</i>	<i>Compteur</i>	<i>Distance</i>	<i>Consommation</i>	<i>Km quotidiens</i>	<i>Moyenne mobile</i>
2	35513	27	65123				
3	35522	30	65556	=C3-C2	=B3/D3*100	=D3/(A3-A2)	
4	35532	28	65971	=C4-C3	=B4/D4*100	=D4/(A4-A3)	
5	35546	21	66354	=C5-C4	=B5/D5*100	=D5/(A5-A4)	=(B3+B4+B5)/(D3+D4+D5)*100
6	35554	24	66760	=C6-C5	=B6/D6*100	=D6/(A6-A5)	=(B4+B5+B6)/(D4+D5+D6)*100
7	35561	22	67151	=C7-C6	=B7/D7*100	=D7/(A7-A6)	=(B5+B6+B7)/(D5+D6+D7)*100
8	35572	32	67641	=C8-C7	=B8/D8*100	=D8/(A8-A7)	=(B6+B7+B8)/(D6+D7+D8)*100
9	35579	28	68032	=C9-C8	=B9/D9*100	=D9/(A9-A8)	=(B7+B8+B9)/(D7+D8+D9)*100
10	35586	28	68440	=C10-C9	=B10/D10*100	=D10/(A10-A9)	=(B8+B9+B10)/(D8+D9+D10)*100
11	35598	20	68792	=C11-C10	=B11/D11*100	=D11/(A11-A10)	=(B9+B10+B11)/(D9+D10+D11)*100

<

11.1 Exercice : météo

Voici les températures relevées dans les principales villes de France le 1^{er} janvier 1997 (source : Le Monde).

Ajaccio	15	8	Grenoble	1	-3	Pointe à Pitre	29	11
Biarritz	4	-1	Lille	-9	-13	Rennes	-4	-11
Bordeaux	-3	-6	Limoges	1	-7	St Denis	29	23
						Réunion		
Bourges	-6	-12	Lyon	-4	-7	St Etienne	-2	-10
Brest	-2	-7	Marseille	7	6	Strasbourg	-10	-17
Caen	-7	-12	Nancy	-10	-18	Toulouse	1	-1
Cherbourg	-2	-9	Nantes	-6	-11	Tours	-7	-11
Clermont-Fd	-2	-11	Paris	-8	-9	Nice	8	6
Dijon	-6	-10	Pau	2	-2			
Fort de F.	29	20	Perpignan	7	3			

([feuille de données](#))

On cherche à déterminer la ville de France ayant eu le plus grand écart de température entre le jour et la nuit.

1) Entrer dans un tableau les données pour la France. Il y aura trois colonnes : ville, minimum, maximum.

- 2) Dans une quatrième colonne, calculer l'écart de température pour chaque ville.
- 3) Sélectionner le tableau en entier, et trier selon le critère en colonne 1, en ordre décroissant.

11.2 GRAPHE D'UNE INTÉGRALE

Les graphiques sont un des points forts d'Excel. L'exercice proposé vise à la découverte de cet outil, sur un exemple simple de calcul numérique.

1— Tabuler la fonction $f(x) = 10^{-x^2}$ entre 0 et a.

On prend un pas h, judicieusement choisi, placé en A1. Les valeurs de X sont mises en colonne B, les valeurs de f en colonne C. La valeur de a peut être mise en A2, et le nom "a" peut être utilisé (menu Sélectionner, ligne Définir un nom). L'opérateur puissance se note ^ (touche ^ puis espace).

2— Intégrer numériquement le fonction f(x) qui vient d'être tabulée.

On met en colonne D la valeur de l'intégrale, de 0 à nxh.

3— Tracer le graphe de la fonction et de son intégrale.

Pour ce premier essai de graphique, utiliser l'outil "assistant graphique". Cliquer sur son icône puis dessiner sur la feuille de calcul la zone de traçage du graphe.

11.3 Météo

En reprenant l'exercice 11.1 Météo :

4) Tracer l'histogramme 3D des minimum — maximum.

- Sélectionner les valeurs minimum - maximum. Activer l'outil graphique.
- Choisir le type de graphiques " Histogramme 3D ".
- Ne pas modifier la plage des données, déjà fixée.
- Préciser les titres (du graphique, de chaque axe, de chaque série de données), si vous le jugez utile.
- Insérer le graphique sur la feuille.

5) Tracer le graphique radar des écarts.

11.4 Recensement 1999

Voici des résultats du recensement de 1999 concernant la Lorraine :

	population	% de variation
REGION	2 308,1	+0,1

DÉPARTEMENTS	population	% de variation	AGGLOMÉRATIONS	population	% de variation
Moselle	1 022,8	+1,1	Nancy	330,5	+0,3
Meurthe et Moselle	712,8	+0,1	Metz	199,8	+3,5
Vosges	380,4	-0,5	Thionville	130,7	-1,3
Meuse	192,1	-2,1	Rombas	111,5	-0,5
			Forbach	93,9	-4,9

Epinal	61,8	-0,5
Longwy	40,2	-2,6

(Source : Le Monde, 6/7/1999)

Quels graphiques élaborer pour visualiser au mieux l'importance et la croissance des grandes agglomérations ?

11.5 Camemberts et radars.

A quoi consacrez-vous vos loisirs ?

Etablissez-en le tableau chiffré, en nombre d'heures par semaine.

Par exemple :

Jeux vidéo	10
Jogging	6
Piscine	3
TV	8
Echecs	4
Drague	5
Musique	8
Tir	2

Puis dessiner les graphiques camembert et radar de la répartition des temps de loisir.

Ces graphiques pourront être inclus dans votre fiche d'activités jointe à votre CV.

11.6 La suprématie de la langue anglaise ?

Voici le nombre approximatif (février 1999) de personnes parlant chaque langue maternelle (en millions) :

Mandarin	726	Russe	158	Penjabi	60
Anglais	427	Japonais	124	Marathe	58
Espagnol	266	Alemand	124	Vietnamien	57
Hindi et Ourdou	233	Français	116	Tegulu	55
Arabe	181	Javanais	75	Turc	53
Portugais	165	Coréen	66	Tamoul	49
Bangali	162	Italien	65	Technocrate	N.C.