

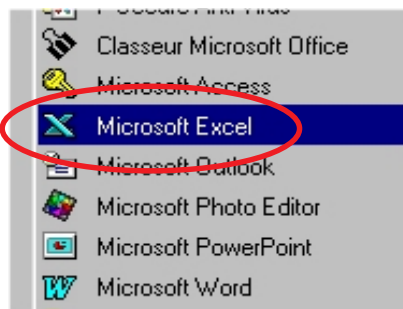
Formation au tableur EXCEL (niveau Débutant)

Objectifs :

- Découvrir les fonctionnalités de base d'un logiciel de calcul (tableur *Excel*).
- Être capable de créer une feuille de calcul faisant apparaître les notes d'une classe d'élèves.
- Être capable de calculer les moyennes des élèves, des devoirs et de visualiser les résultats sous forme de graphique et/ou de tableaux triés permettant de percevoir plus facilement les caractéristiques des résultats chiffrés.

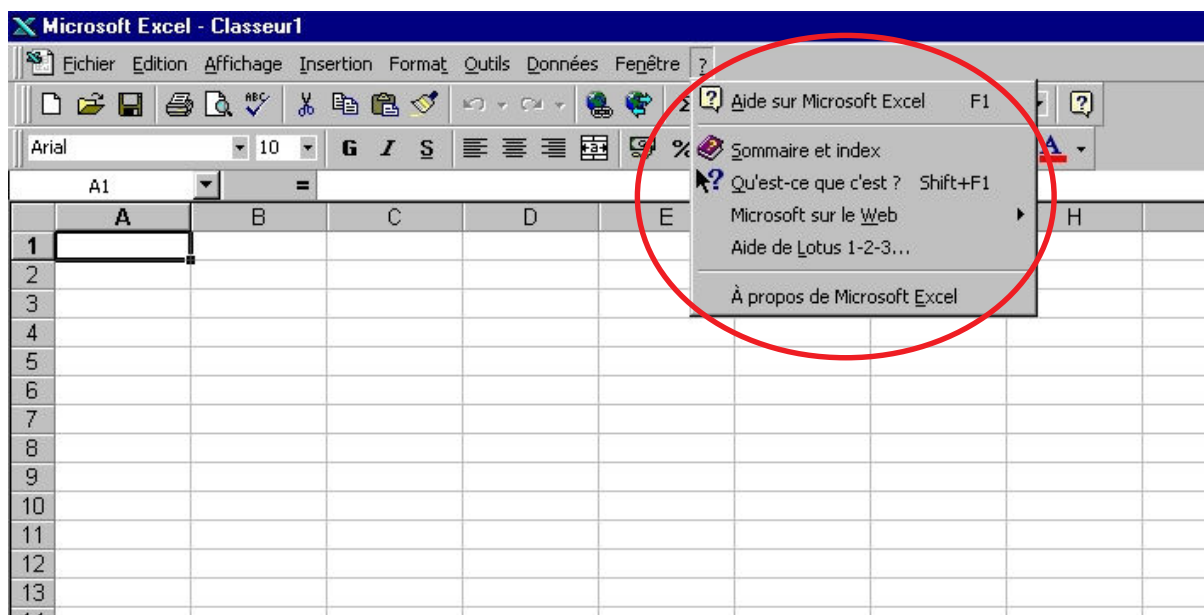
Si vous ne disposez pas du logiciel *Excel* (mais d'un autre logiciel de calcul ou "tableur") ou si vous ne disposez pas de la même version que celle utilisée dans ce document (*Excel 97* ou *Excel 2000*), vous pouvez quand même faire les activités proposées ci-dessous. Il faudra cependant vous détacher quelque peu du pas à pas des consignes, pour viser la réalisation du document final.

1. Lancement du logiciel



Cliquez sur **Démarrer / Programmes** puis cherchez *Excel* dans la liste qui apparaît à droite. Cliquez sur *Microsoft Excel*

2. Découverte de l'environnement de travail



Ce qui apparaît quand vous avez lancé *Excel* est ce qu'on appelle une feuille de calcul vierge. Elle est composée de colonnes appelées A, B, C, etc., et de lignes numérotées à partir de 1, 2, 3, etc. On désigne les « cases » du nom de cellule et on les identifie en utilisant les numéros de colonne et de ligne ; ainsi par exemple la cellule C4 est la cellule située dans la colonne C (la troisième en partant de la gauche) sur la quatrième ligne (ligne 4 en partant du haut)

Une cellule peut contenir du texte, des nombres ou des formules de calcul qui feront apparaître des résultats (par exemple la moyenne de plusieurs notes). Notez que si vous cliquez sur une cellule, que vous gardez le doigt sur le bouton (gauche) de la souris et que vous vous déplacez sur la feuille de calcul, vous sélectionnez

automatiquement une zone ou une plage de cellules à laquelle vous pourrez ensuite appliquer le même attribut (par exemple faire apparaître le contenu de toutes les cellules sélectionnées en gras).



Avant d'aller plus loin, repérez le bouton d'aide situé à l'extrémité droite de la barre des menus (comme dans *Word*). Si vous ne comprenez pas le fonctionnement d'*Excel* sur certains points, l'aide très complète est disponible.

Attention, vous trouverez sans doute parfois qu'elle n'est pas très claire car trop complexe pour un débutant. Cependant de nombreux exemples permettent en général de s'en sortir quel que soit le problème rencontré.



Repérez que de nombreuses icônes et menus sont semblables à ceux que vous avez rencontrés dans *Word*. Ils ont en général la même fonction que celle que vous connaissez (exemples : menus **Fichier** ou **Édition** ou les icônes ci-contre.)

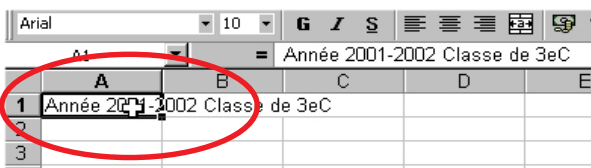
3. Création de la feuille de calcul des moyennes des notes des élèves

Prenez votre carnet de notes habituel et choisissez une vos classes.

Commencez par enregistrer votre feuille de calcul encore vierge comme vous le feriez pour un document *Word* (on ne sait jamais !). Choisissez un nom de fichier "évocateur" comme par exemple "3Ctrim2". Constatez que *Excel* ajoute l'extension (les trois dernières lettres derrière le point) "xls" pour indiquer qu'il s'agit d'un document *Excel* comme *Word* ajoute "doc" aux noms des fichiers créés.

Vous allez dans *Excel* peu ou prou reproduire la page de votre carnet de notes sur laquelle figurent les notes d'un trimestre. Consultez le modèle proposé avec ce document, et essayez de le reproduire à votre convenance.

1. Placez-vous sur la cellule A1 et écrivez les indications telles que "Année 2001-2002 Classe de 3eC".

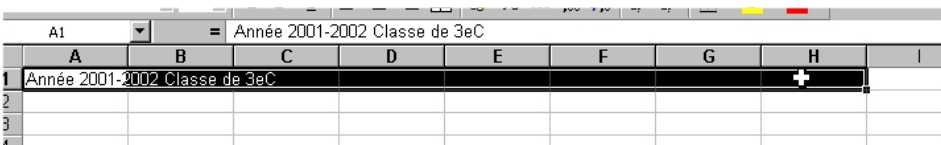
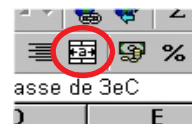


Vous voyez que le texte "déborde" sur la cellule voisine parce qu'elle est vide.

Si vous souhaitez étendre et centrer le texte entre les cellules A1 et H1 comme dans l'exemple, assurez-vous que vous êtes dans la situation suivante :

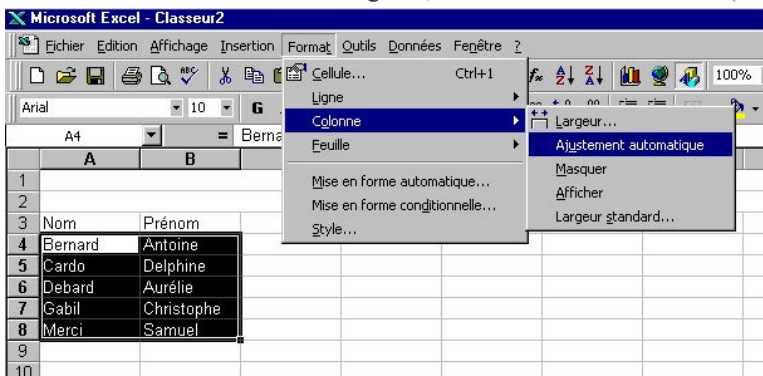
◆ cellule A1 sélectionnée et curseur en forme de croix "épaisse". 

◆ Sélectionnez les cellules A1 à H1 puis cliquez sur l'icône 



◆ Faites de même si nécessaire pour les informations qui apparaîtront sur la deuxième ligne.

2. Sur la ligne 3, vous écrirez les "intitulés" (ce qu'on appelle les étiquettes) des colonnes (Nom, Prénom, Date des devoirs, etc...).



Ecrivez ensuite un à un les noms de vos élèves dans la première colonne (A) et les prénoms dans la deuxième (B).

Pour que les noms et prénoms ne soient pas coupés, sélectionnez la plage de données qui contient les noms et prénoms, puis cliquez sur **Format / Colonne / Ajustement automatique**.

Libre à vous à ce stade de "formater" le texte comme

bon vous semble en utilisant les fonctions déjà vues dans **Word** (taille des caractères, police, attributs gras, italique, etc.)

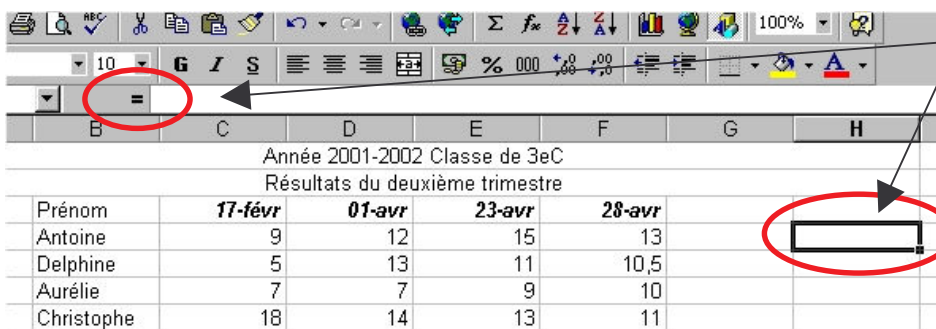
3. A partir de la colonne C, entrez les notes de chacun de vos élèves. Soyez attentif(ve) puisqu'à ce stade la moindre erreur de saisie (note erronée ou entrée dans la mauvaise colonne ou sur la mauvaise ligne) aura des conséquences sur les calculs effectués automatiquement par **Excel**.

Au final vous obtenez quelque chose comme ce que vous voyez ci-contre.

	A	B	C	D	E	F
1	Année 2001-2002 Classe de 3eC					
2	Résultats du deuxième trimestre					
3	Nom	Prénom	17-févr	01-avr	23-avr	28-avr
4	Bernard	Antoine	9	12	15	13
5	Cardo	Delphine	5	13	11	10,5
6	Debard	Aurélie	7	7	9	10
7	Gabil	Christophe	18	14	13	11
8	Merci	Samuel	13	8	10	11
9						

4. On passe aux calculs ...

- Placez-vous sur une colonne à droite de la dernière note entrée pour le premier élève. Dans notre exemple la colonne H ligne 4, donc cellule H4.
- Vous allez indiquer à **Excel** que vous voulez dans cette cellule voir apparaître la moyenne des notes figurant sur cette ligne à gauche. Pour cela, assurez-vous que la cellule H4 est bien celle qui est sélectionnée.

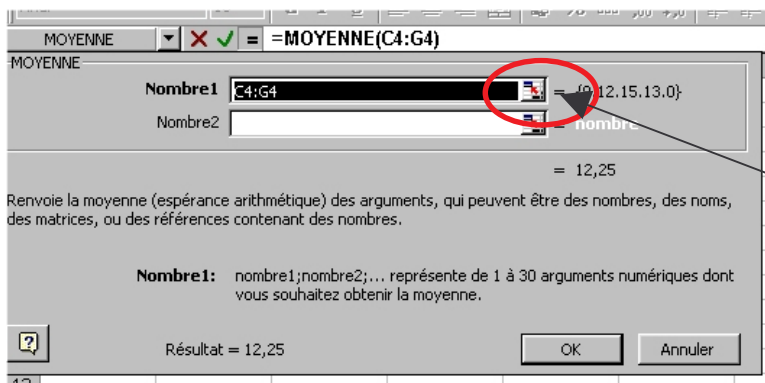
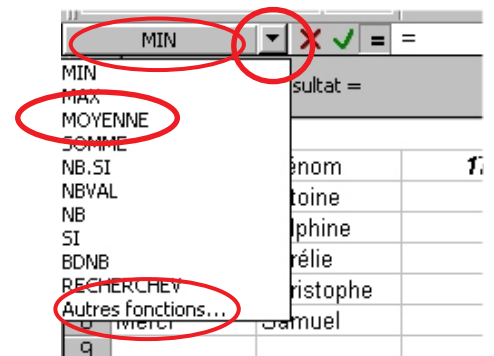


Cliquez sur le signe "égale" pour indiquer à **Excel** que vous voulez qu'il effectue un calcul.

A ce stade le "**Compagnon Office**" apparaît en général et vous propose de l'aide.



- Repérez ce qui est apparu à gauche de votre écran. Il s'agit des fonctions de calcul prédéfinies dans **Excel**. Ici ci-contre c'est la fonction MIN qui apparaît. Si vous souhaitez calculer la moyenne, c'est évidemment la fonction MOYENNE qu'il faut choisir. Si elle apparaît dans la liste de fonctions récemment utilisées comme ici, cliquez dessus pour la sélectionner, sinon faites-la apparaître en cliquant sur "Autres fonctions ..."



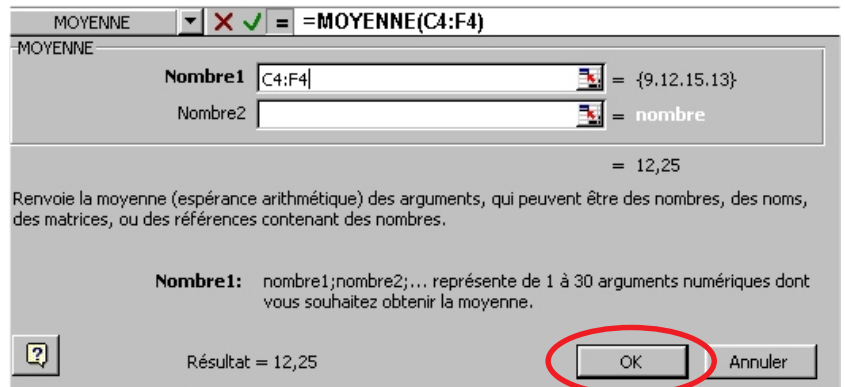
- Après avoir sélectionné la fonction de calcul MOYENNE, il faut indiquer la plage de cellules dont on veut la moyenne. Pour cela, cliquez sur l'icône indiquée ci-contre.

Prénom	17-févr	01-avr	23-avr	28-avr
Antoine	9	12	15	13
Delphine	5	13	11	10,5
Aurélié	7	7	9	10
Christophe	18	14	13	11
Samuel	13	8	10	11

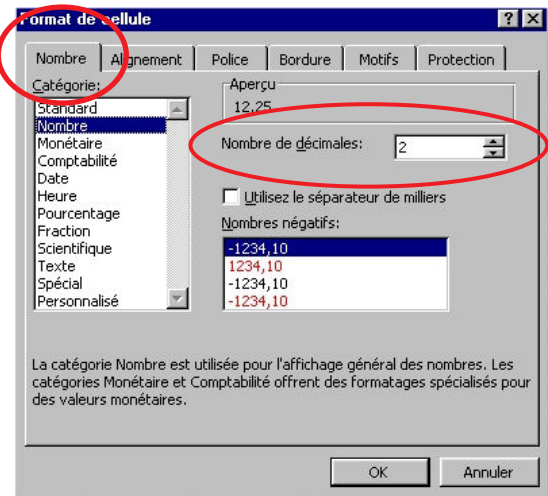
Sélectionnez la plage de cellules à prendre en compte comme montré ci-contre **PUIS** cliquez sur l'icône indiquée une fois que l'opération a été effectuée.

Cliquez ensuite sur **OK** après avoir vérifié que les coordonnées des cellules ici C4: F4 sont bien celles des cellules qui seront prises en considération.

Constatez que la moyenne apparaît bien en H4.



Si trop de décimales apparaissent (par exemple 12,345666), vous pouvez faire **Format / Cellule** et choisir l'onglet **Nombre** puis fixer le nombre de décimales à 2 par exemple.



- Vous n'avez pour l'instant obtenu qu'une seule moyenne. Vous pourriez à ce stade recommencer les mêmes manipulations pour chaque moyenne à calculer. Fastidieux! Il suffit de demander à **Excel** de recopier la formule de calcul vers le bas dans les cellules H5, H6, H7, H8, etc....

Pour cela, placez votre curseur en bas à droite de la cellule à "recopier" - voir illustration- il prend la forme d'une **croix noire** - voir illustration- il prend la forme d'une **croix noire** - voir illustration- il prend la forme d'une **croix noire**

"Tirez" vers le bas pour que la sélection couvre les cellules H4 à H8 comme l'indique l'illustration ci-contre.

Vous voyez qu' **Excel** a immédiatement calculé et affiché la moyenne de chaque élève.

- Vous en savez maintenant assez pour calculer :
 - ◆ La moyenne de la classe à chaque devoir (qui dans notre exemple, apparaît dans les cellules C10 à F10);
 - ◆ La moyenne générale de la classe pour le trimestre. Celle-ci peut-être calculée de deux façons (soit en faisant la moyenne des moyennes des élèves - colonne H -, soit en faisant la moyenne des moyennes des devoirs du trimestre - ligne 10). Sur notre exemple, le résultat apparaît en H10.
- Vous pouvez enrichir votre feuille de calcul en faisant apparaître les notes ou moyennes les plus basses et les plus hautes. Pour cela vous devez procéder de la même façon que celle dont vous avez procédé pour calculer les moyennes. Les fonctions *Excel* à utiliser s'appellent MIN et MAX. Consultez la documentation contextuelle si besoin.

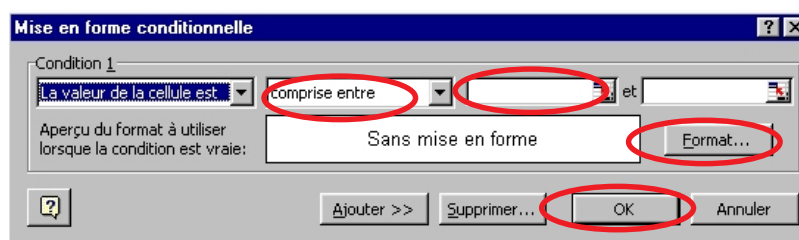
5. Mise en relief des résultats selon qu'ils sont au-dessus ou au-dessous de la moyenne ou de la moyenne de classe (**mise en forme conditionnelle**).

Nous allons afficher en vert les résultats supérieurs ou égaux à 10, et en rouge les résultats en dessous de 10.

- Sélectionnez l'ensemble des notes et moyennes.

n	11-févr	01-avr	23-avr	28-avr	Moyenne des élèves
9	12	15	13		12,25
5	13	11	10,5		9,875
7	7	9	10		8,25
18	14	13	11		14
13	8	10	11		10,5
voirs :	10,4	10,8	11,6	11,1	
aute :	18	14	15	13	
asse :	5	7	9	10	

- Cliquez sur **Format** puis **Mise en forme conditionnelle** pour faire apparaître la fenêtre suivante :

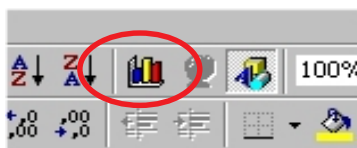


- + Modifiez les indications pour que l'énoncé de la condition devienne "**La valeur de la cellule est supérieure ou égale à 10**".
- + Cliquez ensuite sur le bouton **Format** pour indiquer que les valeurs supérieures ou égales à 10 doivent être affichées en vert.
- + Cliquez ensuite sur le bouton **Ajouter** pour définir une deuxième condition qui affichera les valeurs en dessous de la moyenne en rouge.

Pour que l'affichage se fasse par rapport à la moyenne de classe et non par rapport à une valeur fixe (ici 10), il faut au lieu de 10, indiquer la référence de la cellule qui contient la valeur à prendre en compte (qui contient la moyenne de classe, ici H10)

6. Nous allons en dernier lieu demander la représentation des résultats sous forme de **graphique**.

- Sélectionnez la plage de cellules (les moyennes trimestrielles des élèves) que vous voulez utiliser pour générer le graphique.



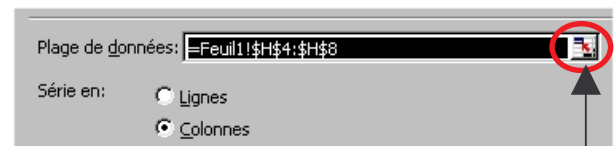
- Cliquez sur l'icône "Graphique".



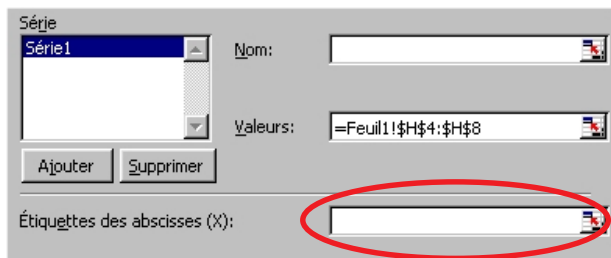
- Parmi les types standard de graphique proposés, choisissez comme type de graphique "**Histogramme**" puis comme sous-type de graphique "**Histogramme groupé avec effet 3D**" (deuxième ligne, première proposition).

Cliquez sur **Suivant**.

- Sur l'onglet "**Plage de données**" vérifiez que la plage correspond bien à ce que vous voulez. Sinon faites les corrections nécessaires en cliquant sur l'icône à droite.



- Cliquez sur l'onglet **Série**.
- Complétez le rectangle de saisie "**Étiquettes des abscisses (x)**" en cliquant sur l'icône à droite pour après sélectionner la colonne qui contient le nom des élèves (Ne sélectionnez pas les prénoms pour conserver au graphique sa clarté).



De cette façon le nom de l'élève apparaîtra sous la barre du graphique qui représente sa moyenne.

Voyez ci-contre l'affichage obtenu concernant notre exemple:



Cliquez sur **Suivant**.

- Dans l'onglet **Titres**, donnez un titre à votre graphique, par exemple **Résultats du deuxième trimestre**.
- Dans l'onglet **Légendes**, décochez l'option "**Afficher la légende**", inutile ici.
- Dans l'onglet **Étiquettes de données**, cochez l'option **Afficher la valeur**. Ainsi la moyenne sera affichée au-dessus de chaque barre de l'histogramme, rendant ainsi encore la lecture plus aisée.
- Dans l'onglet **Quadrillage**, cochez l'option **Panneaux et quadrillages 2D**

Cliquez sur **Suivant**.

- Assurez-vous que c'est l'option "**en tant qu'objet dans ... Feuil1**" qui est cochée.

Cliquez sur **Fin**.

Vous pouvez maintenant visualiser votre graphique qui est apparu sur votre feuille de calcul. Vous pouvez le déplacer, le redimensionner comme vous le feriez avec une image dissociée du texte dans *Word*.

Si à ce stade vous souhaitez modifier votre graphique, vous le pouvez sans difficulté.

Si les chiffres représentant les moyennes en haut de chaque barre sont mal placés à votre goût, vous pouvez tout simplement les déplacer légèrement en cliquant dessus. Si vous faites un double-clic vous pouvez modifier les attributs d'affichage (les mettre en gras et en rouge par exemple).



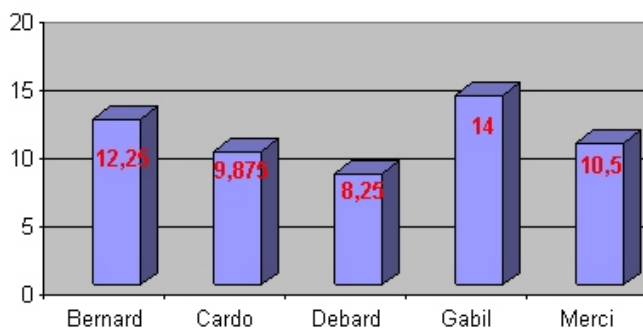
Vous constaterez peut-être que l'axe des ordonnées (vertical) ne va pas jusqu'à 20 mais s'arrête à la valeur représentée la plus élevée (ici 14). Pour modifier cela, il suffit de cliquer juste sur l'axe des ordonnées avec le bouton DROIT pour faire apparaître le bouton **Format de l'axe**.

Dans l'onglet **Echelle / Maximum** :

- + effacez la valeur affichée (en l'occurrence 14)
- + NE cochez PAS de nouveau la case **Maximum** qui s'est décochée quand vous avez effacé la valeur.
- + Entrez la valeur 20.
- + Cliquez sur **OK**.

La valeur maximale est maintenant de 20 et le graphique apparaît un peu plus "écrasé".

Résultats du deuxième trimestre



Exemple du résultat que vous obtenez en suivant les consignes précédentes.

Vous pouvez à ce stade déclarer que votre travail est terminé. Essayez de l'améliorer encore s'il ne vous donne pas satisfaction sur certains points.

Enregistrez-le dans votre dossier de travail.

7. Pour aller un peu plus loin ...

a) Intégration de coefficients pour calculer une moyenne pondérée

Vous avez remarqué que la moyenne calculée est une moyenne simple non pondérée (toutes les notes ont le même coefficient).

Voici comment affecter des coefficients à certaines séries de notes.

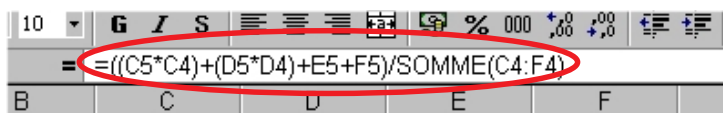
Placez-vous sur la ligne sur laquelle se trouve le nom du premier élève. Dans notre exemple, c'est la ligne 4.

Cliquez sur **Insertion / Lignes** pour faire apparaître une nouvelle ligne vierge au-dessus de celle-ci qui devient maintenant la ligne 5.

Résultats du deuxième trimestre				
17-févr	01-avr	23-avr	28-avr	
2	2	1	1	
	12	15	13	

Inscrivez sur cette ligne vierge les coefficients affectés aux devoirs. Dans notre exemple, nous allons affecter les devoirs du 17 février et 1^{er} avril du coefficient 2. Indiquez le coefficient 1 pour les autres devoirs.

La formule de calcul de la moyenne va maintenant être plus compliquée.



Il faut écrire "à la main" la formule suivante dans le rectangle de saisie. N'oubliez pas le signe "=" au début de la formule

Année 2001- 2002 Classe de 3e C

On décode... La référence de la cellule contenant la première note (C5) multiplié par la référence de la cellule du coefficient de cette note (C4), le tout entre parenthèses pour obtenir le produit des deux valeurs. On passe maintenant à la deuxième note et ainsi de suite jusqu'à la dernière note. Cela nous donne la somme totale des points qu'il faut maintenant diviser (symbole /) par la somme des coefficients (fonction SOMME) qui représente la somme des valeurs contenues dans les cellules C4 à F4 dans notre exemple (on a quatre notes dans les colonnes C, D, E et F)

De plus, il nous faudra, lorsqu'on recopiera les formules de calcul de chaque moyenne vers le bas, faire référence aux **mêmes cellules indiquant le coefficient** (dans notre exemple les cellules C4 à F4). Il faut utiliser le symbole \$ dans la formule pour indiquer à *Excel* que les références aux cellules C4 à F4 sont des références **absolues** qui **ne doivent pas changer** quand la formule de calcul de la moyenne est recopiée vers le bas.

La formule de la première moyenne devient donc :

Il suffit maintenant de recopier cette formule dans les cellules en dessous pour que la moyenne pondérée de chaque élève soit calculée en tenant compte des coefficients indiqués dans les cellules C4 à F4.

On peut faire plus simple et utiliser la fonction **SOMMEPROD**¹, ce qui donne la formule suivante :

Un peu plus difficile:

b) ... et s'il manque une note pour un élève.... ?

Un problème supplémentaire se pose si un élève a été absent à l'un des devoirs.

Une absence de note (de valeur dans une cellule - une cellule vide donc) est assimilée à un zéro (Constatez ce fait en effaçant l'une des notes d'un élève). Il faut donc corriger la formule pour que si une cellule est vide (indiquant que l'élève n'a pas eu de note) elle ne soit pas prise en compte dans le calcul de la moyenne (et notamment dans la partie de la formule qui effectue la somme des coefficients).

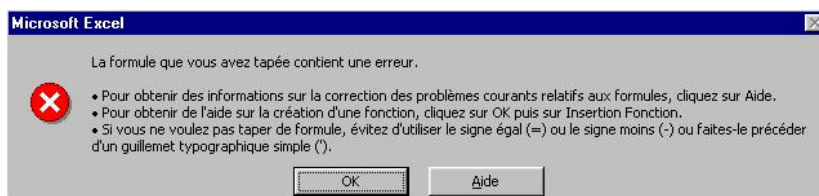
Première méthode : Utilisation des fonctions **SI** et **ESTVIDE** .

Pour notre exemple, cela donne la formule suivante :

On décode :

On fait la somme de chaque note (cellules C5 à F5) multipliée par le coefficient affecté (cellules C\$4 à F\$4).

On divise cette somme des notes par la somme des coefficients, **MAIS pour chaque note on vérifie si la cellule contenant la note attachée à ce coefficient est vide**. Si la cellule est vide, alors on ajoute 0 ("zéro") à la somme des coefficients, sinon on ajoute la valeur contenue dans la cellule du coefficient ("1" ou "2").



Excel vous l'indique.

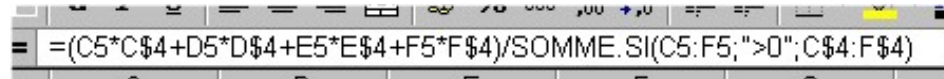
Deuxième méthode : Utilisation de la fonction **SOMME.SI** dans la formule utilisée

¹ Voyez en fin de document le rappel succinct de la syntaxe des fonctions mentionnées.

Cela donne une formule rapidement très longue si le nombre de notes est élevé, mais la formule est facile à suivre et donc à comprendre.

Attention aux jeux de parenthèses! A toute parenthèse ouvrante doit correspondre une parenthèse fermante. Si vous vous trompez,

La formule devient la suivante :

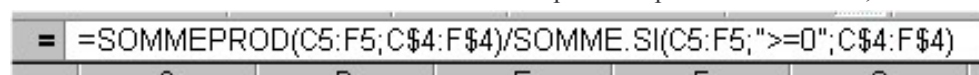


= =(C5*C\$4+D5*D\$4+E5*E\$4+F5*F\$4)/SOMME.SI(C5:F5;">0";C\$4:F\$4)

On décode :

- On fait la somme de chaque note (cellules C5 à F5) multipliée par le coefficient affecté (cellules C\$4 à F\$4) à chaque note (pas de changement par rapport aux méthodes précédentes).
- Ensuite on divise le nombre de points obtenu par la somme conditionnelle (fonction **SOMME.SI**) des coefficients. Un coefficient (de la plage C\$4 :F\$4) **n'est ajouté que si la note** dans la cellule correspondante (de la plage C5 :F5) **est supérieure à zéro** (condition « >0 »). La formule est plus simple et plus « élégante » que celle de la première méthode.

Si on a utilisé la fonction **SOMMEPROD** dans la première partie de la formule, on obtient donc :



= =SOMMEPROD(C5:F5;C\$4:F\$4)/SOMME.SI(C5:F5;">=0";C\$4:F\$4)

8. ANNEXES : Syntaxe des fonctions EXCEL les plus fréquemment utilisées

Rappel : la syntaxe des différentes fonctions est accessible à tout moment dans EXCEL en cliquant sur

Fonction **MOYENNE**

Exemple : =MOYENNE(A1:A5)

Calcule et affiche la moyenne des cellules A1 à A5

Fonction **MAX** (ou **MIN**)

Exemple : =MAX(A1:A5)

Affiche la valeur MAXimale (ou MINimale) des cellules A1 à A5

Fonction **SOMME**

Exemple : =SOMME(A1:A5)

Calcule et affiche la somme des valeurs contenues dans les cellules A1 à A5

Fonction **SOMMEPROD**

Exemple : =SOMMEPROD(A2:C2;A1:C1)

Calcule et affiche la somme des produits des valeurs contenues dans les plages de cellules indiquées. Ici (A2*A1)+(B2*B1)+(C2*C1). C'est la fonction à utiliser quand on veut obtenir le nombre de points qu'a obtenu un élève quand on veut multiplier chaque note (par exemple ici sur la ligne 2) par un coefficient (ici sur la ligne 1)

Fonction **SOMME.SI**

Exemple : =SOMME.SI(A2:C2;">=0";A1:C1)

Calcule et affiche la somme des cellules A1 à C1 seulement si les cellules correspondantes de la ligne 2 (A2:C2) sont supérieures à zéro. Si on n'indique pas A1:C1, ce sont les cellules A2:C2 qui sont additionnées si elles répondent au critère défini (ici ">=0")

Fonction **SI**

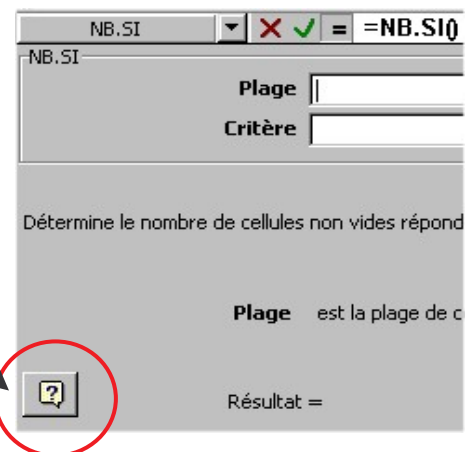
Exemple : =SI(B4>=10;"Reçu";"Ajourné")

Calcule et affiche une valeur selon le résultat du test logique effectué.

Si la valeur de la cellule B4 est supérieure ou égale à 10, alors on affiche "Reçu" sinon on affiche "Ajourné"

Fonction **ET**

Exemple : =ET(A3>10;B3>10)



Renvoie et affiche VRAI si la valeur de la cellule A3 est supérieure à zéro ET la valeur de la cellule B3 est elle aussi supérieure à zéro sinon renvoie et affiche FAUX .

Fonction **ESTVIDE**

Exemple : =ESTVIDE(B4)

Renvoie et affiche VRAI si la cellule B4 est vide et FAUX si celle-ci ne l'est pas.

Fonction **NBVAL**

Exemple : =NBVAL(A1:A5)

Calcule et affiche le nombre de cellules de la plage A1:A5 qui NE sont PAS vides (qui contiennent une valeur)

Fonction **NBVIDE**

Exemple : =NBVIDE(A1:A5)

Calcule et affiche le nombre de cellules de la plage A1:A5 qui SONT vides (qui ne contiennent donc aucune valeur).

Attention une cellule peut contenir une formule (**NBVAL** la prend en compte) dont le résultat est une chaîne vide (**NBVIDE** la prend en compte également). Voyez l'exemple figurant sur le document **Compléments à la formation**.

Fonction **BDNB**

Exemple : =BDNB(A1:A5;1;K26:K27)

Compte et affiche le nombre de cellules de la plage A1:A5 qui répondent aux critères formulés dans la plage K26:K27.

Attention pour que le calcul s'effectue il faut ABSOLUMENT que la première cellule de la plage A1:A5 soit une **étiquette de colonne** (par exemple "Moyenne") et que cette étiquette soit IDENTIQUE à l'étiquette de chacune des colonnes de la zone de critères. Voyez comment l'exemple proposé pendant la formation (calcul du nombre d'élèves dont la moyenne est supérieure - ou inférieure - à 10) est construit (document **Compléments à la formation**).

Fonction **RECHERCHEV**

Exemple : =RECHERCHEV(G5;A2:B5;2)

Prend la valeur en G5 et la compare aux valeurs de la première colonne de la plage A2:B5. Quand la valeur G5 a été trouvée dans la colonne A, *Excel* affiche la valeur correspondante (située sur la même ligne de la **deuxième** (signification du "2") colonne (ici B)

Cette fonction permet de trouver une valeur dans une table de correspondance (A telle valeur trouvée, correspond telle autre valeur). Par exemple, à une moyenne supérieure à 16 correspond la mention "Très bien".

Attention pour que cette fonction s'applique correctement, il faut que la table de correspondance (ici la plage A2:B5) soit triée par ordre croissant.

Fonction **RANG**

Exemple : =RANG(B3;B\$3:B\$6)

Affiche le classement (le rang) de la valeur de la cellule B3 par rapport aux cellules de la plage B3:B6.

L'utilisation de références absolues (\$) pour désigner la plage de cellules de référence est importante puisque si l'on veut obtenir le classement des résultats de toute une classe d'élèves par exemple, la formule doit être recopiée en regard de la moyenne de chaque élève et la référence à la plage considérée doit être fixe.

Document rédigé par Gilles Grateau
Mis à jour le 11 novembre 2003
Téléchargé de <http://grateau.free.fr>