

RÉPUBLIQUE ALGÉRIENNE DÉMOCRATIQUE ET POPULAIRE
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique
Université Mohamed Seddik Ben Yahia - Jijel

Faculté des Sciences Economiques, Commerciales et des Sciences de Gestion



Module informatique I

Version1

Dr. BOULDJADJ Samir

2024

Table des matières

Microsoft Office Excel 2019	5
Introduction.....	5
L'utilisation des rubans	6
Le classeur	6
Renommer les feuilles du classeur.....	6
Supprimer des feuilles d'un classeur.....	7
Ajouter des feuilles dans un classeur	7
Déplacer des feuilles dans un classeur	7
Déplacer ou copier des feuilles d'un classeur vers un autre classeur	7
Saisir des données.....	8
Les Cellules.....	9
La Saisie	9
Sélection multiple.....	9
Recopie vers Bas/Haut/Droite/Gauche.....	10
La recopie incrémentée.....	10
Modification du contenu d'une cellule.....	12
Remplacement entière du contenu de la cellule.....	12
Correction d'une erreur de frappe.....	12
La mise en forme des données - Le Ruban ACCUEIL	10
Presse-papiers.....	10
Police	10
Bordures.....	11
Alignement	11
Fusionner les cellules	11
Nombre.....	12

Mise en forme des nombres.....	12
Mise en forme des dates.....	13
Style.....	14
Mise en forme conditionnelle	14
Mise sous forme de tableau	14
Styles de cellules.....	15
Cellules.....	15
Insertion de cellules	15
Suppression de cellules.....	16
Format	16
Edition.....	18
Remplissage.....	18
Effacer	19
Trier et filtrer	19
LES CALCULS DANS EXCEL	21
Les formules	22
Construction d'une formule	22
Les opérateurs utilisés dans les calculs	22
Priorité des opérateurs.....	23
Formules sur les chaînes de caractères	23
LES FORMULES LOGIQUES.....	24
Les fonctions prédéfinies.....	24
Les fonctions mathématiques et statistiques de base	24
Somme automatique	24
La fonction Moyenne	25
La fonction Maximum	25
La fonction Minimum.....	25

La Fonction Logique "Si"	25
Les formules logiques ET() / OU().....	26
Les fonctions les plus courantes.....	27
Reproduction des formules.....	28
Adresse Absolue	28
Nommer des cellules	30
Les graphiques	31
Insertion d'un graphique.....	31

Partie 01

Microsoft Office Excel 2019

Introduction

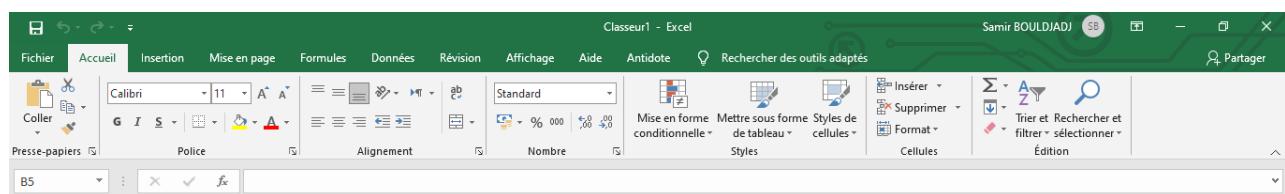
Un tableur est un logiciel permettant d'effectuer des calculs simples ou complexes, il permet aussi la construction et la manipulation de tableaux de données numériques. Ces tableaux sont composés de cellules (intersection d'une ligne et d'une colonne) pouvant contenir du texte, des données numériques ou une formule de calculs.

Le tableur Excel est sans doute l'outil d'aide à la décision le plus utilisé par les entreprises, c'est un logiciel très performant permettant entre autres : la gestion de la facturation, la gestion des stocks, l'analyse financière, la comptabilité et la gestion, les statistiques, etc. Il implémente plusieurs outils tel que : la valeur cible, le gestionnaire de scénarios et la programmation en VBA.

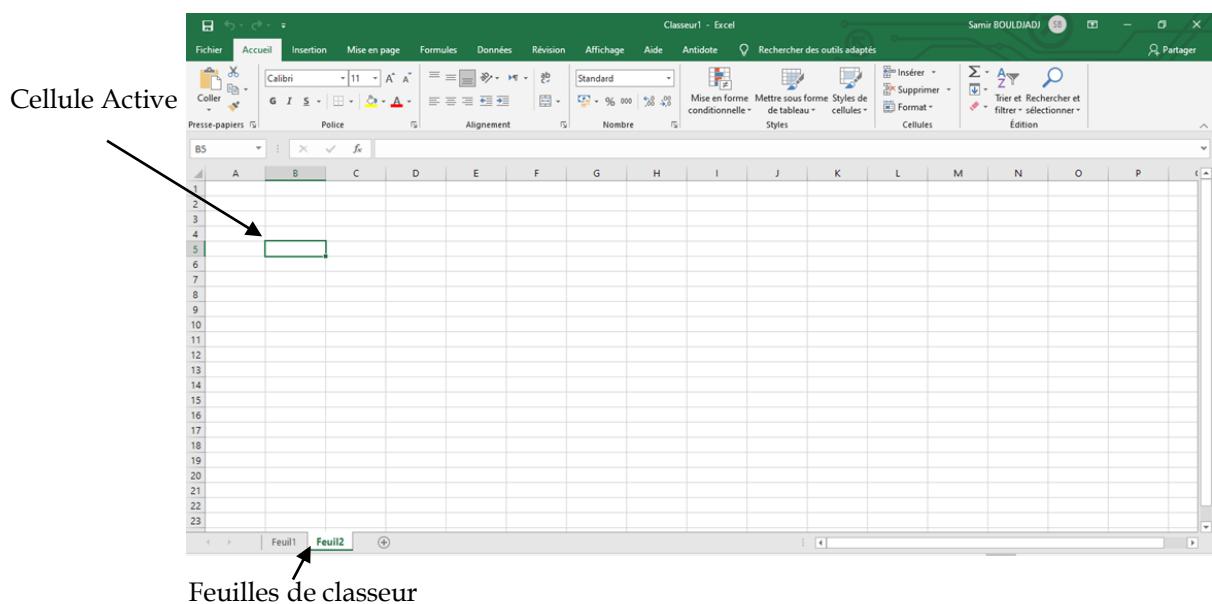
Présenter Excel et ses fonctionnalités exige des centaines de pages, et ça dépasse l'objectif de ce module informatique II. Pour cela, nous allons essayer à travers ce cours de présenter les bases d'Excel en focalisant sur les aspects les plus importantes de ce logiciel.

L'utilisation des rubans

Le Ruban a été conçu pour accélérer la recherche des commandes dont on a besoin pour effectuer une tâche. Les commandes sont classées en groupes logiques, qui sont regroupés dans des onglets. Chaque onglet a trait à un type d'activité (comme l'écriture ou la mise en forme d'une page). Pour éviter l'encombrement, certains onglets ne s'affichent que lorsqu'ils sont nécessaires. Par exemple, l'onglet « Outils Image » apparaît uniquement lorsqu'une image est sélectionnée.



Le classeur



Chaque fichier Excel est représenté par un classeur. C'est ce classeur qui sera sauvegardé. Le nom et le nombre de feuilles qui le composent sont variables.

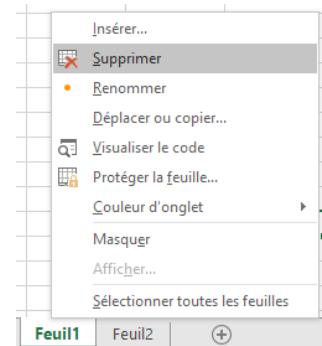
Renommer les feuilles du classeur



Par défaut, les feuilles du classeur portent le nom Feuil1, Feuil2, etc. Pour leur donner un nom plus explicite, on effectue un double clic sur l'onglet qui les désigne. Il suffit alors de saisir le nouveau nom et de valider à l'aide de la touche « Entrée » du clavier.

Supprimer des feuilles d'un classeur.

On effectue un clic à l'aide du bouton droit de la souris sur le nom de l'onglet à supprimer et on choisit l'option « supprimer ».



Ajouter des feuilles dans un classeur

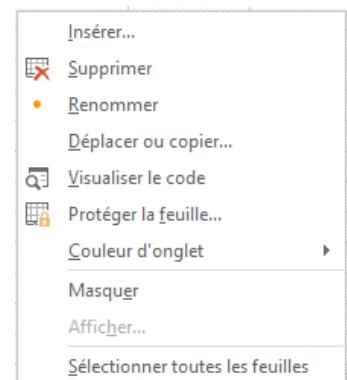
On effectue un clic sur le bouton se trouvant à droite des onglets du classeur.

Déplacer des feuilles dans un classeur

A l'aide de la souris, on fait glisser l'onglet de la feuille à déplacer vers sa nouvelle position.

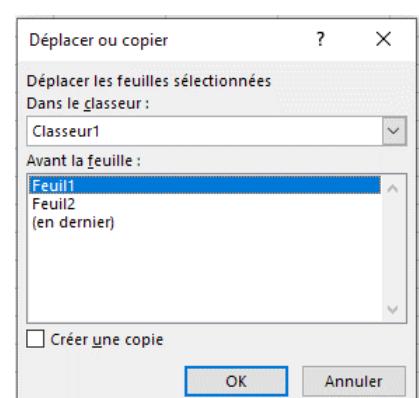
Déplacer ou copier des feuilles d'un classeur vers un autre classeur

On effectue un clic à l'aide du bouton droit de la souris et on choisit l'option « déplacer ou copier ». La boîte de dialogue suivante s'ouvre :



On choisit le nom du classeur vers lequel les feuilles doivent être déplacées ou copiées (ce classeur doit être ouvert).

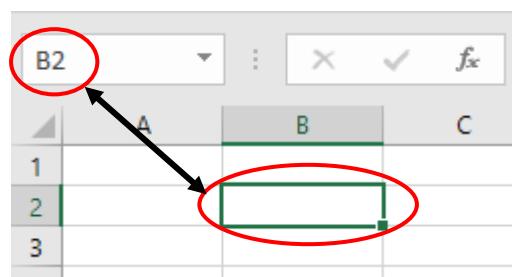
S'il s'agit d'effectuer une copie de la feuille, on clique sur l'option « Créer une copie » pour l'activer.



Saisir des données

Les Cellules

Une feuille de calcul Excel est composée de 16 384 colonnes (2^{14}) numérotés par des lettres alphabétiques (la dernière colonne est nommée XFD) et de 1048576 (2^{20}) lignes. L'intersection d'une ligne et d'une colonne est appelée « **Cellule** ». Chaque cellule porte un nom qui est le résultat du nom de la colonne combiné au numéro de la ligne (exp : B2 sur la figure).



Pour saisir du texte ou des nombres, il faut au préalable sélectionner (cliquer sur) une cellule de la feuille de calcul.

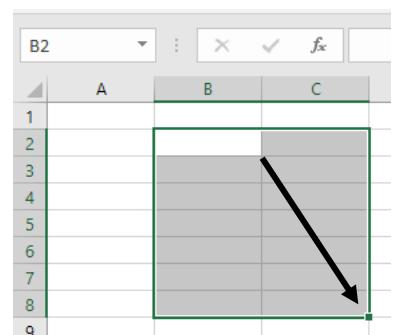
La Saisie

Une fois le contenu de la cellule est saisi, on doit valider la saisie en appuyant sur la touche « **Entrée** » du clavier, par conséquent la cellule située immédiatement en-dessous sera également sélectionnée. Il est à noter que la saisie dans Excel se fait « au kilomètre », en d'autres termes, le contenu (textes ou nombres) est saisi sans mise en forme (Couleur, gras, italique, souligné, ...). On peut à tout moment mettre en forme le contenu de cellule en utilisant les outils dédiés se trouvant dans les onglets du ruban.

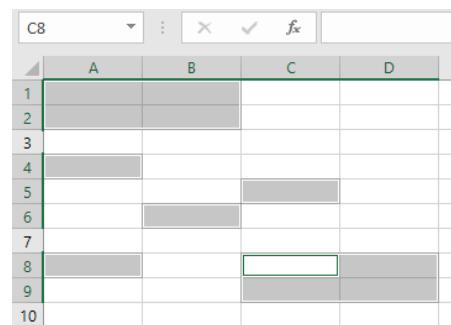
Sélection multiple

Pour appliquer rapidement la même mise en forme (effectuer un même traitement) sur plusieurs cellules, il est nécessaire de sélectionner ces cellules. Deux cas peuvent se présenter ;

Cellules contiguës : c'est un groupe de cellules adjacentes appelé « **plage de cellules** », pour le sélectionner, on doit cliquer sur la première cellule puis en maintenant le bouton gauche de la souris, on fait glisser jusqu'à la dernière cellule désirée puis on relâche le bouton de la souris.



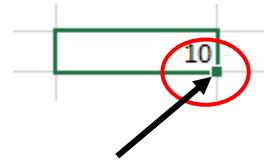
Cellules non contiguës : ce sont des cellules non adjacentes, pour les sélectionner, on commence par sélectionner la première cellule (ou plage de cellules), ensuite on appuie et on maintient la touche **Ctrl** du clavier enfoncee, et on effectue les autres sélections désirées (impérativement à la souris) en relâchant le bouton gauche à chaque fin de sélection. On relâche la touche **Ctrl** à la fin.



Recopie vers Bas/Haut/Droite/Gauche

Pour accélérer la saisie des données, Excel offre un outil remarquable qui permet de recopier le contenu et la mise en forme d'une cellule (ou une plage) vers une ou plusieurs cellules adjacentes (situées à l'entourage de la cellule). Pour ce faire, on suit les étapes suivantes :

- 1) Sélectionner la cellule à recopier
- 2) Dans l'angle inférieur droit de la cellule, la **poignée de recopie** est affichée
- 3) Cliquer sans relâcher le bouton gauche de la souris et faire déplacer vers la dernière case de la plage désirée (bas, haut, gauche et droite), puis relâcher le bouton.



La recopie incrémentée

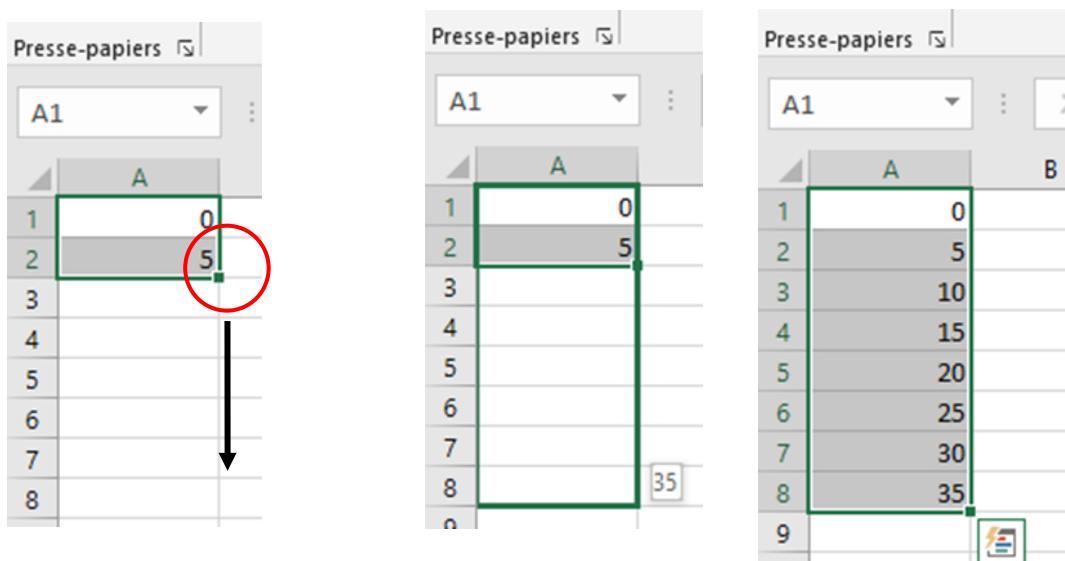
Avec Excel, on peut également créer des listes incrémentées à l'aide de la poignée de recopie. On peut générer des listes des jours de la semaine en écrivant par exemple dans la première cellule (A1) le premier jour « Dimanche » puis on recopie cette cellule vers le bas :

	A
1	Dimanche
2	Lundi
3	Mardi
4	Mercredi
5	Jeudi
6	Vendredi
7	Samedi

La même méthode s'applique sur d'autres listes (exp : les dates) :

	A
1	01/01/2021
2	02/01/2021
3	03/01/2021
4	04/01/2021
5	05/01/2021
6	06/01/2021
7	07/01/2021
8	08/01/2021

On peut aussi créer des séries de nombres en sélectionnant 2 cellules :



Modification du contenu d'une cellule

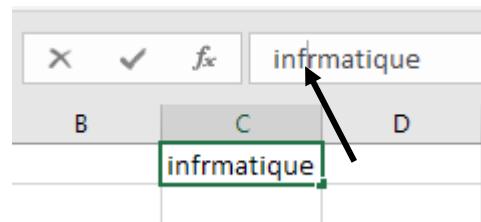
Une fois le contenu d'une cellule est défini, souvent, on a besoin de mettre à jour ce contenu soit pour le remplacer entièrement soit pour corriger certaines erreurs de frappe (syntaxe ou orthographe), selon le cas, on distingue deux façons pour procéder :

Remplacement entière du contenu de la cellule

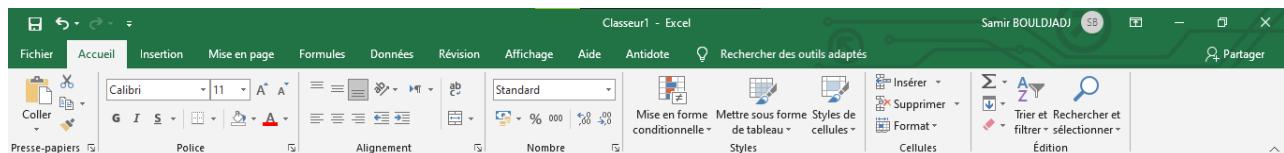
Pour remplacer complètement le contenu d'une cellule, il suffit de sélectionner la cellule puis on réécrit directement le nouveau contenu qui va écraser l'ancien. A la fin on valide la modification en appuyant sur la touche « Entrée » du clavier.

Correction d'une erreur de frappe

Afin d'éviter de ressaisir le contenu de la cellule en entier, il est possible de corriger uniquement la partie erronée (caractère ou mot) et cela en cliquant dans la barre de formule ou en entrant dans le mode édition de contenu de la cellule en appuyant sur la touche F2 du clavier. On utilise les flèches de direction du clavier pour déplacer le curseur et la touche « Entrée » du clavier pour valider les modifications.



La mise en forme des données - Le Ruban ACCUEIL



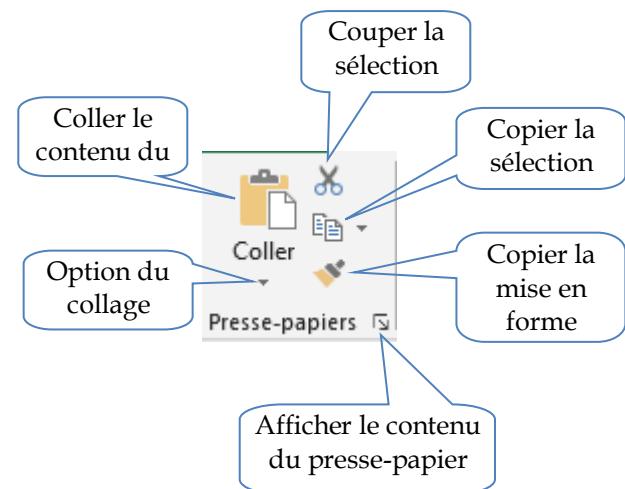
Dans cette partie, on va parler de la mise en forme de données, il est à noter que la majorité des outils utilisés pour la mise en forme sont placés dans l'onglet « Accueil ». Cet onglet est composé de 7 groupes suivants :

Presse-papiers

Un presse-papier est une fonctionnalité qui permet de stocker des données que l'on souhaite copier ou déplacer. Il utilise une zone mémoire pouvant contenir des informations de nature diverse.

Pour copier ou déplacer des parties du document, il faut d'abord sélectionner les cellules désirées, puis de cliquer sur l'outil correspondant à l'action du menu Presse-papiers. Ensuite, on clique sur la cellule dans laquelle on souhaite effectuer le collage et on clique sur l'outil « coller ».

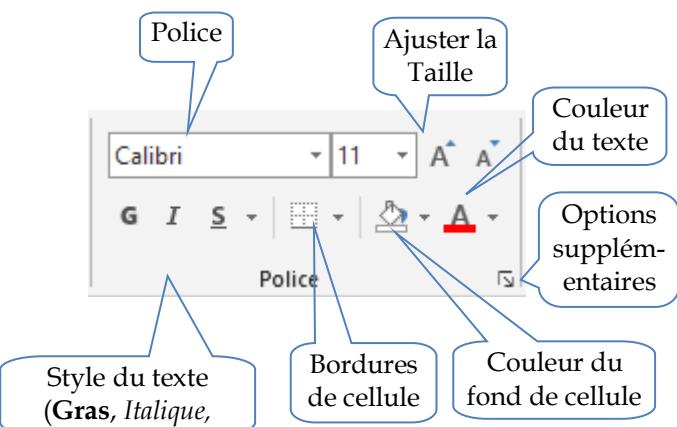
Cependant, si on veut reproduire la même mise en forme d'une cellule (sans son contenu texte ou formule), on utilise l'outil « copier de la mise en forme ».



Police

Le deuxième groupe de l'onglet Accueil est le groupe « Police », il contient les outils permettant de gérer l'aspect des textes et nombres saisis dans les cellules. Ainsi il permet de gérer la couleur et les bordures des cellules elles-mêmes.

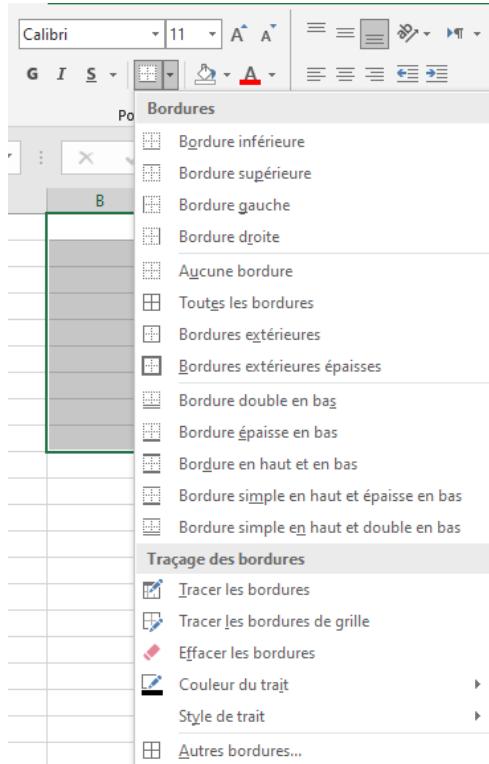
Pour ajuster les aspects des cellules, il suffit de sélectionner les cellules puis appliquer les aspects désirés. Idem si on veut appliquer les mêmes aspects sur le contenu de la cellule en entier. Cependant, si on veut appliquer uniquement sur une partie du contenu de la cellule, on sélectionne uniquement la partie désirée.



Bordures

Les traits pâles qui apparaissent autour des cellules (le quadrillage) dans la feuille de calcul EXCEL est **fictif** et il ne sera pas imprimé. Donc si on souhaite imprimer des bordures aux tableaux, il est indispensable de les ajouter en utilisant l'outil bordures correspondant. Pour cela, on doit sélectionner la plage de cellules désirée, puis on choisit le type de bordure souhaité à partir de l'outil bordures.

Pour davantage options, on peut cliquer sur « Autres bordures » où une fenêtre contenant d'autres option s'affiche.



Alignment

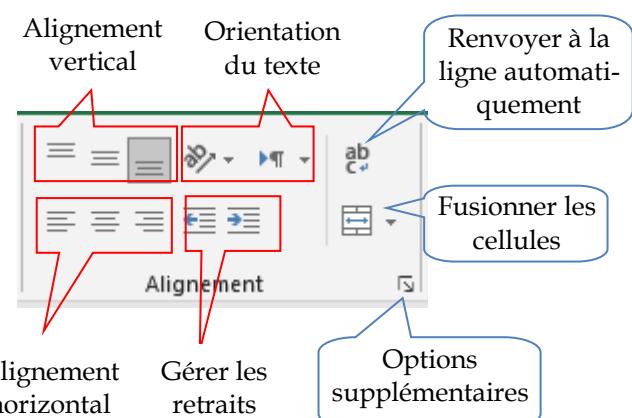
Le groupe alignment contient les outils permettant d'aligner le contenu de la cellule. Par défaut (sans action contraire de la part d'utilisateur), Excel aligne en bas à droite les données qu'il reconnaît comme des nombres, cependant les données identifiées comme des textes sont alignées en bas à gauche.

Cet alignement par défaut peut être changer en utilisant les outils de groupe « alignment », la démarche consiste à sélectionner la plage des cellules puis cliquer sur l'outil désiré.

B	C
numéro	1
texte	2

Fusionner les cellules

Il est possible de fusionner deux cellules (ou plus) adjacentes horizontalement ou verticalement pour les rendre une seule cellule. Cette option permet notamment d'aligner les titres d'un tableau. Pour ce faire, il suffit de sélectionner les cellules à fusionner puis cliquer sur l'outil correspondant.

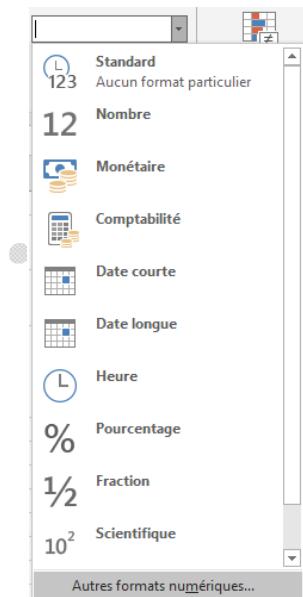
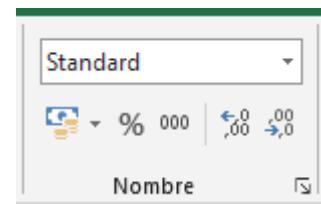


Nombre

Mise en forme des nombres

Dans Excel, il existe plusieurs formats de représentation des nombres. Le format « standard » est le format utilisé par défaut. On peut changer ce format en utilisant le groupe « Nombre ». La figure suivante récapitule les principaux formats à retenir :

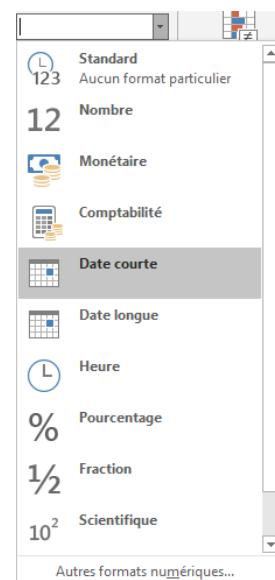
	A	B	C	D	E
1					
2	ABC 123	Standard Aucun format particulier	12	137.1	1528.45
3	12	Nombre	12.00	137.10	1528.45
4	€	Monétaire	12.00 €	137.10 €	1 528.45 €
5	¤	Comptabilité	12.00 ¤	137.10 ¤	1 528.45 ¤
6					



on peut accéder à d'autres formats en cliquant sur la ligne « Autres formats numériques »

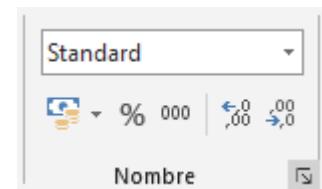
Mise en forme des dates

Dans Excel, les dates sont un type particulier de données, elles se saisissent de la façon suivante : JJ/MM/AA. Cependant, on peut les présenter de différentes autres manières. Pour cela, on utilise toujours le groupe « nombres ». On peut choisir entre deux formats prédefinis qui sont : les « dates courtes », par exemple : 22/11/2020 et les « Dates longues », par exemple : Dimanche 22 novembre 2020.



Néanmoins on peut créer de nouveau format en suivant les étapes suivantes :

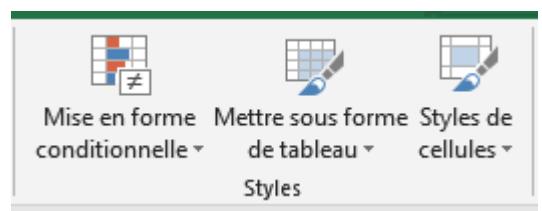
1. On ouvre la fenêtre « Format de cellule » en cliquant sur le lanceur du groupe « Nombre ».
2. On choisit la catégorie « Personnalisée »
3. Dans la zone « Type » on sélectionne le format de date désiré (la figure suivante explique les différents formats existants)



Format choisi	Résultat dans la cellule
Exemple de saisie initiale au clavier	4/7/07
J	4
JJ	4
JJJ	mer
JJJJ	mercredi
JJJJ J	mercredi 4
M	7
MM	7
MMM	juil
MMMM	juillet
AA	7
AAAA	2007
JJJJ J MMMM AAAA	mercredi 4 juillet 2007

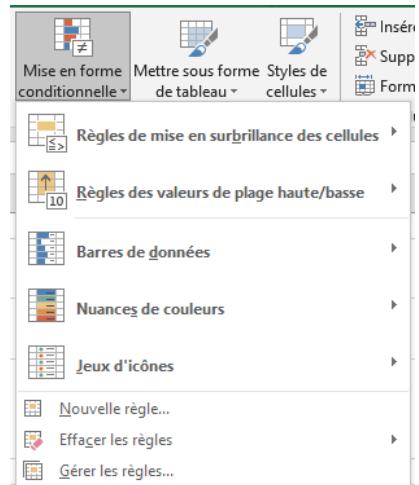
Style

Le groupe style contient des outils qui permettent de mettre en forme rapidement les tableaux créés.



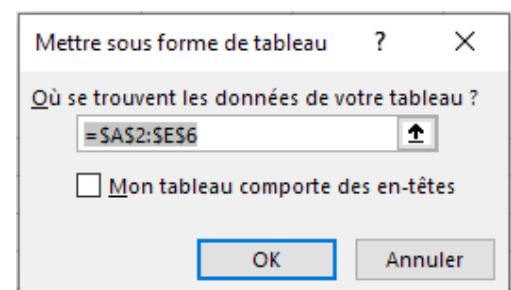
Mise en forme conditionnelle

La mise en forme conditionnelle permet de mettre en évidence certaines données des tableaux créés. Elle permet notamment de changer l'aspect des cellules du tableau en fonction de leur valeur, par exemple : on peut attribuer une couleur différente pour le fond des cellules contenant des valeurs qui excèdent un seuil (100 par exemple).



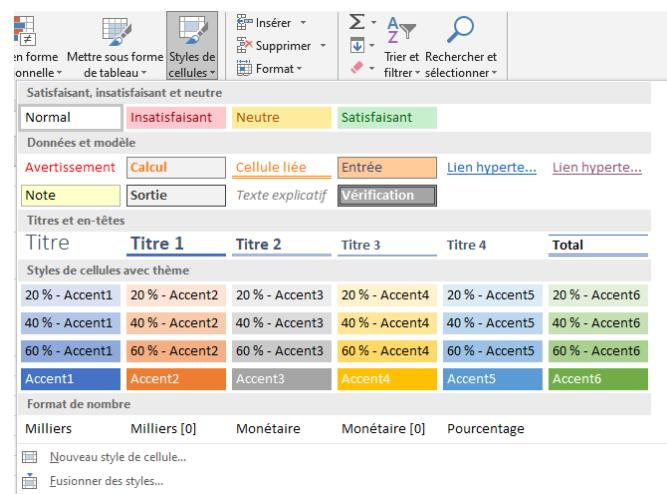
Mise sous forme de tableau

Cet outil permet de mettre en forme rapidement les tableaux, il suffit de sélectionner le tableau puis appliquer le style désiré. Dans la fenêtre qui s'affiche, on peut resélectionner le tableau (s'il n'est pas encore sélectionné ou si on veut le changer), on peut cocher la case « mon tableau comporte des en-têtes » si notre tableau comporte déjà des entêtes.



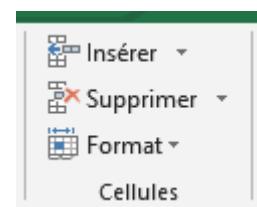
Styles de cellules

Cet outil permet de mettre en forme rapidement et à la fois (en même temps) l'aspect et le contenu des cellules. Il donne le résultat de l'opération instantanément. Pour l'appliquer, il suffit de sélectionner la plage de cellules désirée puis cliquer sur le style désiré.



Cellules

Le groupe « Cellule » contient les outils qui permettent de gérer l'ajout ou la suppression de cellules, lignes et colonnes. Il permet également de modifier la largeur des lignes et la hauteur des colonnes, le nom des feuilles ainsi que leur masquage et leur protection.

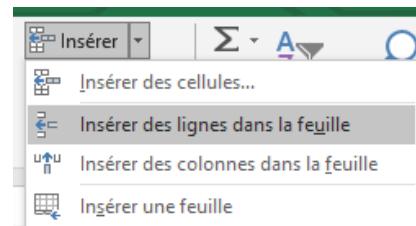


Insertion de cellules

Elle permet d'insérer des cellules, lignes ou colonnes.

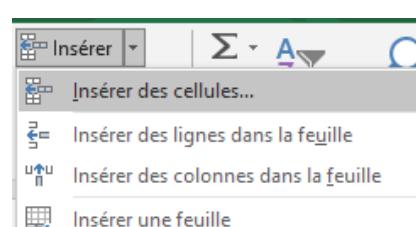
a. Insérer une ou plusieurs lignes ou colonnes

Pour insérer une ligne ou une colonne (entièr(e), il suffit de sélectionner l'endroit désiré (ligne ou colonne) puis cliquer sur la l'option correspondantes. Il est possible d'insérer plusieurs (2,3,4,...) lignes ou colonnes à la fois; pour cela, il faut juste sélectionner le nombre voulu (de lignes ou colonnes) avant de cliquer sur l'option « insérer ».

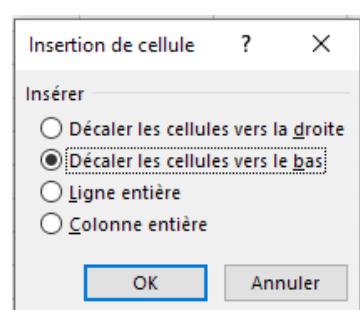


b. Insérer une ou plusieurs cellules vides

Il est aussi possible d'insérer des cellules vides. Pour cela, on sélectionne la cellule (ou le nombre de cellules) désiré à l'endroit dans lequel on veut insérer des cellules, ensuite on clique sur l'outil « Insérer » puis sur l'option « Insérer des cellules ». Dans la boîte de dialogue qui s'ouvre, on doit indiquer à Excel vers quelle direction il doit décaler les cellules sélectionnées afin de laisser la place aux nouvelles cellules vides à insérer. Deux options existent :



Soit vers la droite : les cellules sélectionnées seront décalées vers la droite.



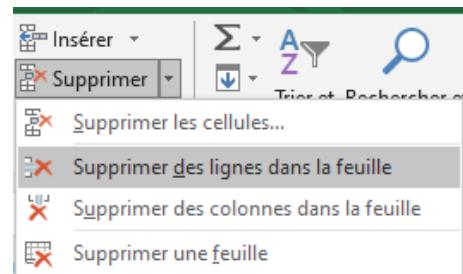
Soit vers le bas : les cellules sélectionnées seront décalées vers le bas.

Après validation en cliquant sur le bouton « OK », des cellules vides correspondant aux nombre de cellules sélectionnées seront insérées à l'endroit de la sélection.

Suppression de cellules

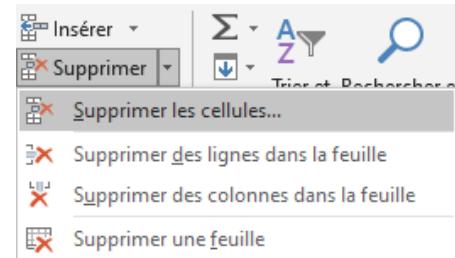
a. Supprimer des lignes ou des colonnes entières

Pour effectuer une suppression des lignes ou des colonnes, il suffit de les sélectionner puis cliquer sur l'outil « Supprimer » et choisir l'option adéquate (« Supprimer des lignes dans la feuille » ou « Supprimer des colonnes dans la feuille »).

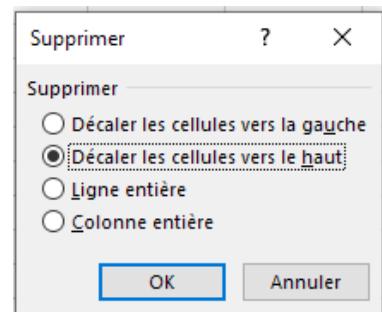


b. Supprimer une ou plusieurs cellules

Il est aussi possible de supprimer des cellules, pour cela, on sélectionne les cellules à supprimer **puis on clique sur** l'outil « Supprimer » et on choisit l'option « Supprimer les cellules ».



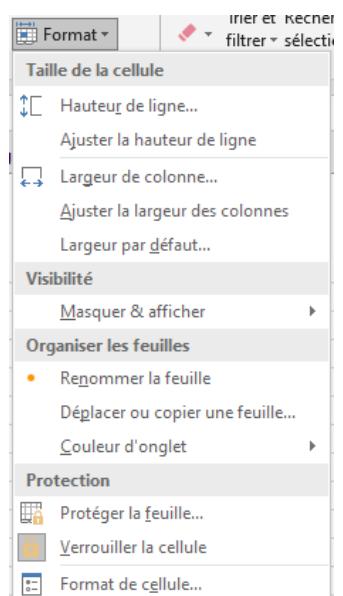
Dans la boîte de dialogue qui s'ouvre, on doit indiquer à Excel de quelle direction il doit décaler les cellules afin de remplir l'espace laissé par les cellules supprimées. Deux options existent :



Vers la gauche : les cellules supprimées seront remplacées par les cellules situant auparavant à leur droite.

Vers le haut : les cellules supprimées seront remplacées par les cellules situant auparavant à leur dessous.

Après validation en cliquant sur le bouton « OK », les cellules sélectionnées seront supprimées et remplacées par les cellules choisies.



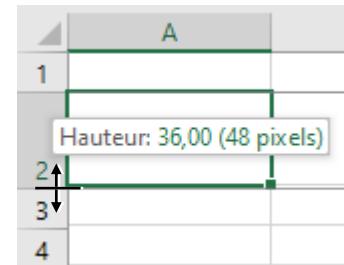
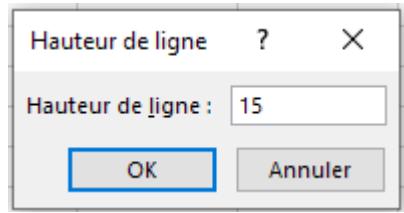
Format

Cet outil permet de gérer la hauteur des lignes et la largeur des colonnes, le nom des feuilles ainsi que leur masquage et leur protection.

Hauteur des Lignes

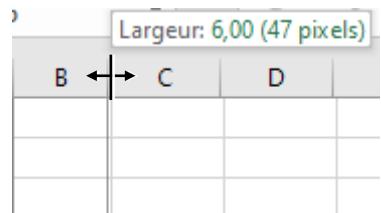
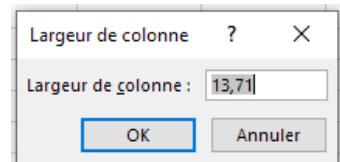
La hauteur des lignes est définie selon une échelle de points, elle peut être modifiée à l'aide de l'option « hauteur de ligne » en écrivant la valeur désirée puis en cliquant sur « Ok ». Il est possible de demander à Excel de définir une hauteur de ligne adéquate au contenu en sélectionnant l'option « Ajuster la hauteur de ligne ».

Toutefois, Excel permet aussi de modifier la hauteur des lignes à l'aide de la souris. Pour cela, on amène le curseur dans l'en-tête de la ligne, sur le trait qui sépare la ligne à modifier de la ligne suivante. Le curseur prend le format d'une double flèche. On peut alors agir sur la hauteur de la ligne en maintenant cliqué le bouton gauche de la souris toute en glissant vers le bas pour agrandir la ligne ou vers le haut pour la réduire. La nouvelle hauteur de la ligne s'affiche instantanément. On peut également ajuster la hauteur de la ligne selon son contenu (le plus long) en effectuant un double clic à cet endroit.



Largeur de colonne

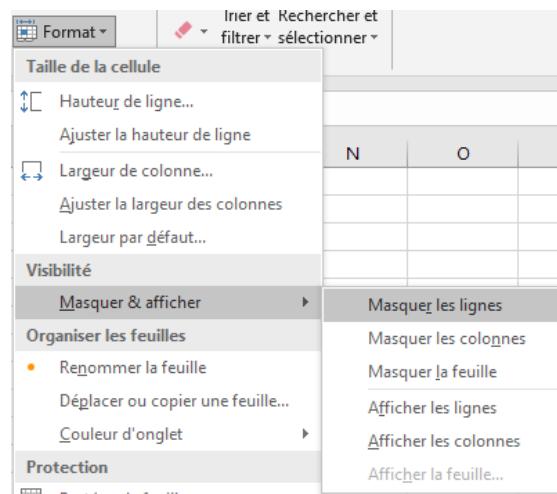
Les mêmes opérations vues avec les lignes sont valables aussi pour les colonnes. Pour modifier la largeur des colonnes, il suffit de les sélectionner, choisir l'option « largeur de colonne » et écrire la valeur désirée puis cliquer sur « Ok ». Il est possible de demander à Excel de définir une largeur de colonne adéquate au contenu en sélectionnant l'option « Ajuster la largeur des colonnes ».



Toutefois, Excel permet aussi de modifier la largeur des colonnes à l'aide de la souris. Pour cela, on amène le curseur dans l'en-tête de la colonne, sur le trait qui sépare la colonne à modifier de la colonne suivante. Le curseur prend le format d'une double flèche. On peut alors agir sur la largeur de colonne en maintenant cliqué le bouton gauche de la souris toute en glissant vers la droite pour agrandir la colonne ou vers la gauche pour la réduire. La nouvelle largeur de colonne s'affiche instantanément. On peut également ajuster la largeur de colonne selon son contenu (le plus large) en effectuant un double clic à cet endroit.

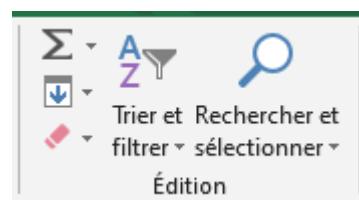
Changement de visibilité

L'outil « Masquer & afficher → Masquer les lignes / Masquer les colonnes » est un outil qui permet de jouer sur la visibilité des lignes et colonnes, il permet de faire disparaître à l'écran et à l'impression les lignes ou les colonnes sélectionnés. On peut les faire réapparaître en utilisant l'outil « Masquer & afficher → Afficher les lignes / Afficher les colonnes ».



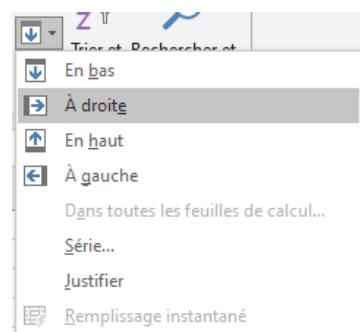
Edition

Le dernier groupe de l'onglet « Accueil » est le groupe « Edition ». Il contient des outils qui permettent de trier les données, de les effacer et de les recopier de façon incrémentée. Il contient aussi un outil très intéressant qui permet d'effectuer des calculs en insérant des formules, nous allons y revenir en détails dans la partie [LES CALCULS DANS EXCEL](#).



Remplissage

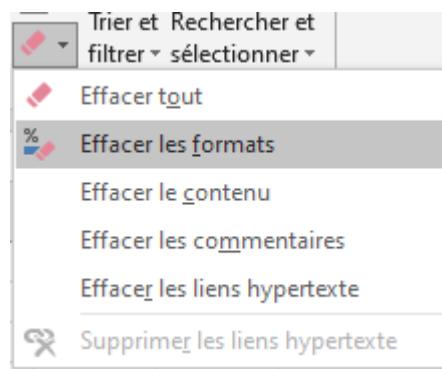
Cet outil permet de reproduire (recopier) le contenu et le format d'une cellule vers d'autres cellules adjacentes. La recopie peut être effectuer dans les quatre directions (à droite, à gauche, en haut et en bas). Cette recopie pourra être identique ou incrémentée selon l'option choisie.



La méthode consiste à sélectionner l'ensemble de cellules (la cellule à recopier plus les cellules vers lesquelles on veut recopier), ensuite on choisit l'opération correspondante au sens de l'opération (dans l'exemple ici on choisit « à droite »).

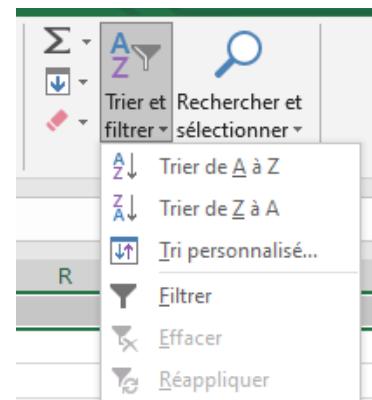
Effacer

Cet outil permet d'effacer (supprimer) le contenu saisis (texte, nombre et formules de calcul), le format des cellules (mise en forme, format des nombres, encadrement, ...) ou les deux (option effacer tout). Il suffit de sélectionner les cellules puis choisir l'option adéquate dans l'outil « effacer ».



Trier et filtrer

Dans les tableaux, il est souvent nécessaire de faire trier le tableau selon un critère donné. Cette opération peut être faite d'une façon simple et très efficace avec Excel en utilisant l'outil « Trier et filtrer ».



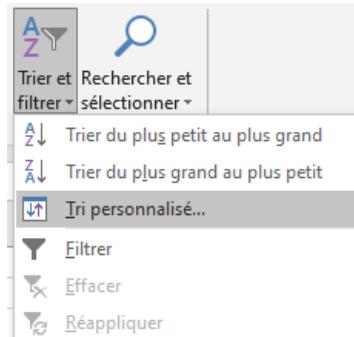
	B	C
1	Etudiant	Notes
2	Zineb	11,5
3	Khadidja	12,5
4	Omar	14
5	Mohamed	13,25
6	Ali	14
7	Meriem	15

Pour expliquer cet outil, prenant le tableau suivant contenant les noms et notes des étudiants. On va utiliser l'outil « trier et filtrer » pour effectuer certains tris :

	B	C
1	Etudiant	Notes
2	Meriem	15
3	Omar	14
4	Ali	14
5	Mohamed	13,25
6	Khadidja	12,5
7	Zineb	11,5

Trier ce tableau dans l'ordre croissant (décroissant) des notes :

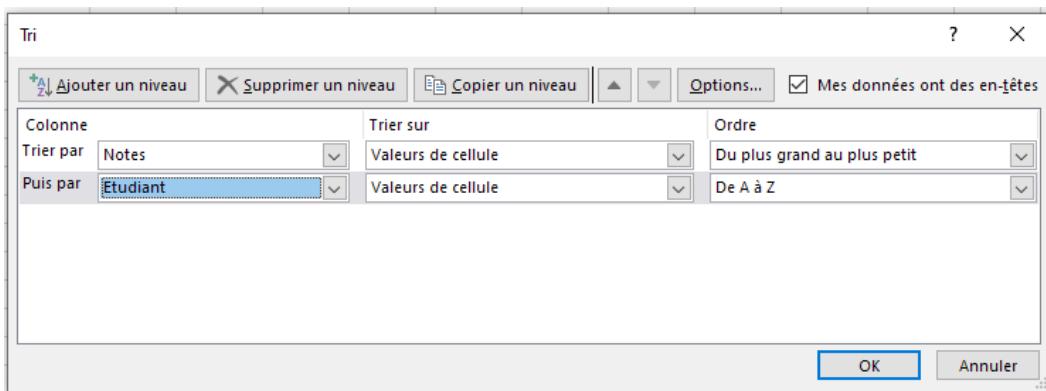
1. Cliquez sur une cellule (non vide) de la colonne comportant les notes
2. Cliquez sur l'option « Trier de plus petit au plus grand » (tri croissant) (« Trier de plus grand au plus petit » pour le tri décroissant)



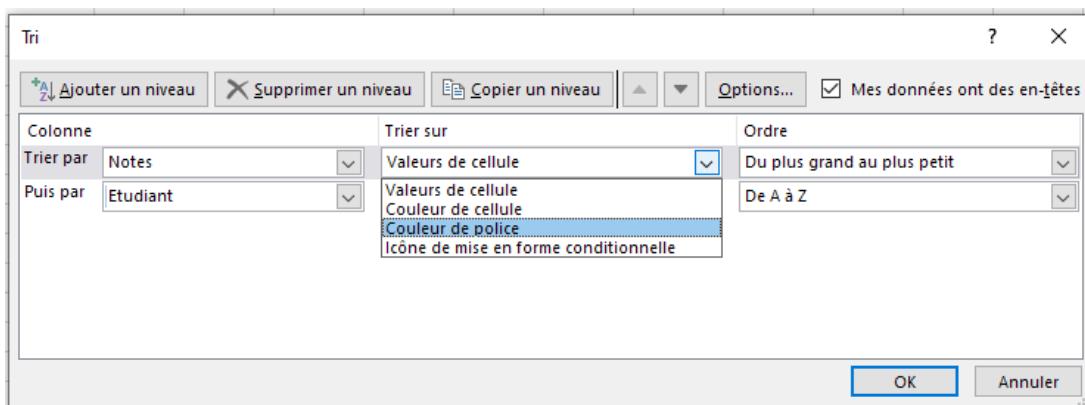
Un tri qui porte sur 2 critères ou plus

Pour opérer un tri décroissant du tableau ci-dessus en respectant l'ordre alphabétique des prénoms des étudiants, on a besoin d'utiliser l'option « Tri personnalisé ». C'est un tri qui travaille avec plusieurs critères (clés de tri) pour réorganiser le tableau. On procède comme suit :

1. Sélectionner une cellule du tableau à trier,
2. Utilisez l'outil « Trier et filtrer » option « Tri personnalisé »
3. Cliquer dans la zone « Trier par » et choisissez votre 1^{er} critère de tri.
4. Cliquer ensuite sur « Ajouter un niveau » pour afficher un 2e critère de tri et choisir la colonne « Etudiant » puis valider par « ok ». (On utilise la même manière si on a besoin d'ajouter d'autres critères).



Remarque : il est possible également de faire un tri en se basant non pas sur la valeur de la cellule (la note dans l'exemple) mais sur d'autres aspects des cellules (couleur de fond, couleur de police,...)



LES CALCULS DANS EXCEL

Excel est un outil très performant en ce qui concerne les calculs, il permet de faire des différents calculs soit en utilisant des fonctions prédéfinies soit en créant nos propres formules.

Les formules

Construction d'une formule

Une formule est une écriture qui est évaluée par Excel. Elle commence toujours par le signe =. Une formule peut comporter des valeurs numériques, des références des cellules et des opérateurs arithmétiques (+, -, *, /) ou logiques. Une formule peut comporter d'autres formules ou fonctions.

Exemples de formules

=A3*B5

= C3*D1+B2

= 7+13*A1

= 2*SOMME(A2:A9)

Pour calculer la somme des notes de 3 modules, on peut faire un calcul manuel. Ce calcul sera le suivant:

$$15 + 8 + 6 = 29$$

Donc on peut écrire le nombre **29** obtenu dans la cellule **F2**.

	B	C	D	E	F
1	Etudiant	Module1	Module2	Module3	somme
2	Meriem	15	8	6	
3	Omar	14	10	7	
4	Ali	14	5	9	
5	Mohamed	13,25	8	9	
6	Khadidja	12,5	11	10	
7	Zineb	11,5	5	6	

On peut faire le calcul par Excel en écrivant dans la cellule F2 : **=15 + 8 + 6**. Après validation en appuyant sur la touche « Entrée » du clavier, le nombre 29 sera affiché dans la cellule F2.

Cette méthode de calcul est très simple. Cependant, si on a besoin de modifier l'une des notes (15, 8 ou 6) on doit refaire (manuellement) le calcul. Ce sont des **formules directes**.

Une autre manière de calcul consiste à utiliser les **formules indirectes** ; ce sont des formules qui utilisent les **références des cellules** contenant les nombres dans le calcul. Ainsi on écrit dans F2 :

=C2+D2+E2

Le nombre 29 sera affiché dans la cellule F2 après validation en appuyant sur la touche « Entrée » du clavier. De cette façon, si on modifie l'une des notes (15, 8 ou 6), la somme sera mise à jour automatiquement.

Les opérateurs utilisés dans les calculs

Dans Excel il existe 4 types des opérateurs qui peuvent être utilisés dans les formules, le tableau suivant résume ces opérateurs.

Opérateur	Signification	Exemple
Opérateurs de arithmétiques		
+	Addition	= 4+5
-	Soustraction	= 5-1
	Négation	=- A1
*	Multiplication	=3*2
/	Division	= 4/2
%	Pourcentage	= 40%
^	Exposant	= 3^2 (résultat = 9)
Opérateurs de comparaison		
=	Égal à	= A1 = b1
>	Supérieur à	= A1>B1
<	Inférieur à	= A1<B1
>=	Supérieur ou égal à	= A1>= B1
<=	Inférieur ou égal à	= A1<= B1
<>	Diférent de	= A1<>B1
Opérateur sur les textes		
&	Pour concaténer deux valeurs	= "Univ" & "Jijel" (Résultat= UnivJijel)
Opérateur sur les plages de cellules		
:	Permet de référencier une plage de cellules comprises entre deux cellules qui sont incluses.	= SOMME (A1:B5)
, (virgule)	Opérateur d'union qui combine plusieurs références en une seule référence.	= SOMME (A1,A3,B2)

Priorité des opérateurs

Pour évaluer une formule, Excel applique des priorités entre les opérateurs. Il commence par calculer en premier les multiplications et les divisions, puis il calcule les additions et les soustractions. Cependant, pour imposer une autre priorité, il est nécessaire d'utiliser les parenthèses (). À leur présence, Excel effectue en premier lieu le calcul à l'intérieur des () avant de traiter les autres opérations.

Exemples : $5*(1+7)/4= 10$ $(3-1)*4+6/2= 11$

Formules sur les chaines de caractères

Ce sont des formules utilisées pour concaténer des chaines de caractères en utilisant l'opérateur &.

Exemple : = "Ahmed" & A10 (A10 contient une chaîne de caractères)

LES FORMULES LOGIQUES

Ce sont des formules utilisées pour effectuer des comparaisons entre des valeurs (constantes ou des références des cellules). Ces formules renvoient la valeur Vrai ou Faux selon l'évaluation de la comparaison.

Exemples

- =5>2 → Vrai
- =D7>=8 → Faux (D7 contient le chiffre 5)

Les fonctions prédefinies

Le tableur Excel dispose d'une variété de **fonctions** permettant de faire des différents calculs d'une façon simple et rapide. Une fonction Excel est un programme qui permet d'exécuter un calcul en **renvoyant un résultat**. Chaque fonction Excel est identifiée par un **nom de fonction**. On utilise le nom de la fonction pour appeler (lancer l'exécution) la fonction en lui fournissant **les arguments** demandés (les variables sur lesquelles porte la fonction). Les arguments se placent selon la déclaration de la fonction entre des séparateurs appropriés qui peuvent être des parenthèses ou des points virgules.

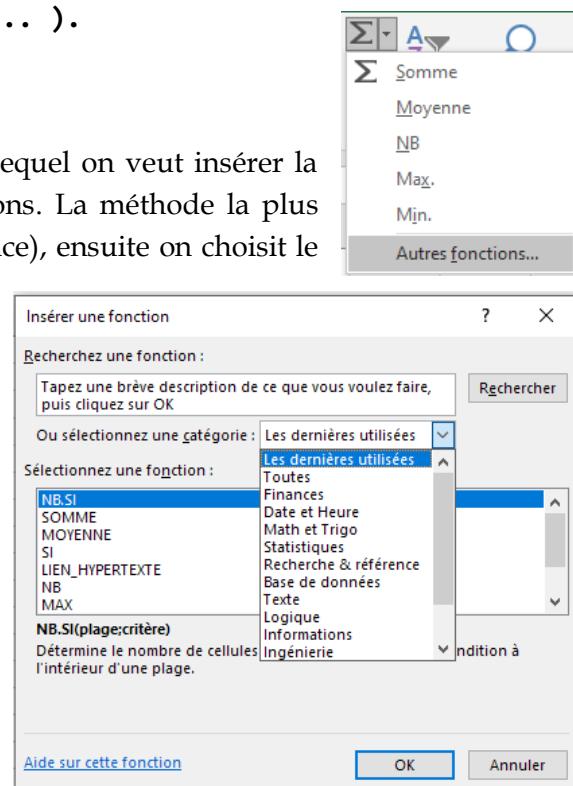
FONCTION(argument1;argument2; ...).

Insertion d'une fonction

Après avoir sélectionner l'emplacement (cellule) dans lequel on veut insérer la fonction, On peut insérer la fonction de plusieurs façons. La méthode la plus simple consiste à cliquer sur l'outil somme (figure en face), ensuite on choisit le nom de la fonction désirée.

Remarque

On peut cliquer sur 'Autres fonctions' pour obtenir la fenêtre permettant de parcourir l'ensemble des fonctions disponibles. Ces fonctions sont classées à des catégories, il suffit de choisir la catégorie pour afficher sa liste exhaustive des fonctions disponibles.



Les fonctions mathématiques et statistiques de base

Somme automatique

Cette fonction permet de calculer automatiquement la somme des nombres ou d'une plage de cellules donnée. Elle est définie comme suit :

=SOMME(Début de la sélection;Fin de la sélection)

On peut insérer la fonction somme de plusieurs méthodes, l'une de ces méthodes consiste à :

- 1) Sélectionner la cellule qui contiendra le résultat du calcul
- Σ
- 2) Cliquer sur l'outil de la barre d'outils (ou sur la petite flèche et choisir « Somme »)
- 3) Automatiquement, Excel propose une plage de cellules. On peut la changer en sélectionnant la plage de cellules désirée à l'aide de la souris (on utilise la touche **Ctrl** pour sélectionner les cellules non adjacentes).

	B	C	D	E	F	G
1	Etudiant	Module1	Module2	Module3	somme	moyen
2	Ali	14	5	9	=SOMME(C2:E2)	
3	Khadidja	12,5	11	10	SOMME(nombre1)	
4	Meriem	15	8	6		
5	Mohamed	13,25	8	9		
6	Omar	14	10	7		
7	Zineb	11,5	5	6		

Il est possible aussi de saisir manuellement la fonction en écrivant dans la cellule où le résultat doit apparaître : **=SOMME(**, ensuite on sélectionne à la souris la plage des cellules contenant les nombres à additionner, enfin on appuie sur la touche **Entrée** du clavier pour valider, immédiatement le résultat de l'addition s'affiche dans la cellule.

La fonction Moyenne

La fonction moyenne (**=MOYENNE()**) permet de calculer la moyenne arithmétique de plusieurs valeurs (des nombres ou des références de cellules contenant des nombres). Son utilisation est similaire à celle de la fonction somme vue précédemment, donc:

- 1) Sélectionner la cellule qui contiendra la moyenne
- 2) Cliquer sur la petite flèche de Σ - l'outil et choisir « **Moyenne** »
- 3) Automatiquement, Excel propose une plage de cellules. On peut la changer en sélectionnant la plage de cellules désirée à l'aide de la souris.
- 4) Valider avec la touche **Entrée**. Immédiatement la moyenne des nombres sélectionnées s'affiche dans la cellule.

La fonction Maximum

La fonction moyenne (**=MAX()**) permet d'obtenir le plus grand nombre parmi les nombres passés comme paramètres. Son utilisation est semblable aux fonctions somme et moyenne.

La fonction Minimum

La fonction moyenne (**=MIN()**) permet d'obtenir le plus petit nombre parmi les nombres passés comme paramètres. Son utilisation est semblable aux fonctions somme, moyenne et max.

La Fonction Logique "Si"

La fonction **=SI** permet d'évaluer des comparaisons, elle renvoie un résultat qui diffère selon qu'une expression, appelée « Test », est vraie ou fausse. Elle permet de demander à Excel de réagir

différemment en fonction du résultat d'un calcul demandé. Le format de la fonction « SI » est le suivant :

=SI (Test; Valeur_si_vrai; Valeur_si_faux)

Exemple

On a une liste des étudiants avec leurs notes et moyennes calculées en utilisant les formules vues précédemment. On veut établir une décision (Admis ou Ajournée) pour les étudiants. Un étudiant est déclaré « Admis » si sa moyenne est supérieure ou égale 10, sinon il est « Ajourné » (sa moyenne est inférieure à 10).

Le document Excel se présentera ainsi :

	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1	Etudiant	Module1	Module2	Module3	somme	moyenne	décision				
2	Ali	14	5	9	28	9,333333	=SI(G2>=10;"Admis";"Ajourné")				
3	Khadidja	12,5	11	10	33,5	11,16667	SI(test_logique; [valeur_si_vrai]; [valeur_si_faux])				
4	Meriem	15	8	6	29	9,666667					
5	Mohamed	13,25	8	9	30,25	10,08333					
6	Omar	14	10	7	31	10,33333					
7	Zineb	11,5	5	6	22,5	7,5					

La formule en H2 permettant d'établir la décision du l'étudiant « Ali » est la suivante :

=SI(G2>=10;"Admis";"Ajournée")

Si la moyenne en G2 est ≥ 10 , Alors (symbolisé par ;) la décision à afficher en H2 est « Admis »

Sinon (symbolisé par le deuxième ;) c'est à dire si la moyenne en G2 est < 10 la décision à afficher en H2 est « Ajourné ».

Les formules logiques ET() / OU()

1. La formule logique ET() :

Cette fonction permet de comparer jusqu'à 30 arguments entre eux. Elle renvoie VRAI si tous les arguments sont vrais, FAUX si au moins un des arguments est faux. Son format est le suivant :

=ET(Valeur_logique1;Valeur_logique2;...)

Cette fonction est souvent utilisée avec la fonction SI, elle permet de combiner plusieurs tests, son utilisation est comme suit :

=SI(ET(Test1;Test2;...); Actions si toutes les conditions sont vraies ; Actions si au moins une condition est fausse)

Exemple : supposons que l'étudiant ayant une moyenne ≥ 10 et sa note d'examen < 10 a le droit à l'examen de rattrapage, donc la fonction SI s'écrit :

=SI(ET(Moyenne>10; Note_Examen<10); « a le doit au rattrapage »; « n'a pas le doit au rattrapage »)

2. La formule logique OU() :

Cette fonction permet de comparer jusqu'à 30 arguments entre eux. Elle renvoie VRAI si au moins l'un des arguments est vrais, FAUX si tous les arguments sont faux. Son format est le suivant :

=OU(Valeur_logique1;Valeur_logique2;...)

Cette fonction est souvent utilisée avec la fonction SI, elle permet de combiner plusieurs tests, son utilisation est comme suit :

=SI(OU(Test1;Test2;...); Actions si au moins une condition est vraie ; Actions si toutes les conditions sont fausses)

Exemple : supposons que l'étudiant ayant une moyenne <10 ou sa note d'examen <10 a le droit à l'examen de rattrapage, donc la fonction SI s'écrit :

=SI(OU(Moyenne<10; Note_Examen<10); « a le doit au rattrapage »; « n'a pas le doit au rattrapage »)

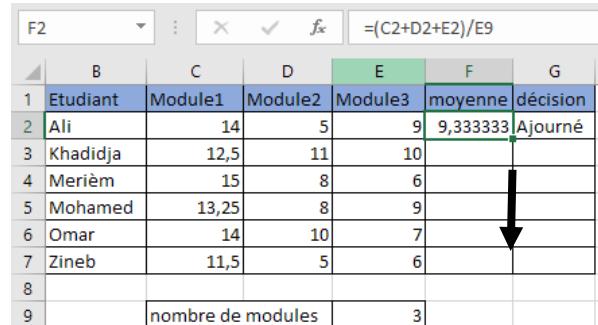
Les fonctions les plus courantes

Excel contient plusieurs fonctions classées dans différents domaines, le tableau suivant montre les fonctions les plus courantes :

Nom des fonctions	Définition utilité
=SOMME(Plage)	Effectue la somme des cellules comprise dans la plage Ex : =SOMME(A1:A4)
=MOYENNE(Plage)	Effectue la somme des cellules comprise dans la plage Ex : =MOYENNE(A1:A4)
=MIN(Plage)	Détermine la valeur minimale contenue dans la plage Ex : =MIN(A1:A4)
=MAX(Plage)	Détermine la valeur maximale contenue dans la plage Ex : =MAX(A1:A4)
=NBVAL(Plage)	Compte le nombre de cellules non vides contenue dans la Plage Ex : =NBVAL(A1:A4)
=NB(Plage)	Compte le nombre de cellules numériques contenues dans la Plage Ex : =NB(A1:A4)
=ARRONDI(Valeur;Nb décimales)	Arrondit la valeur au plus proche en fonction du nombre de décimales spécifié. Ex. : =ARRONDI(6,55957;2)=6,56 =ARRONDI(6,55957;0)=7 Pour arrondir à la dizaine, centaine, au millier le plus proche Nb décimales doit être négatif Ex. : =ARRONDI(10927,25 ;-1)=10920 =ARRONDI(10927,25 ;-2)=10900 =ARRONDI(10927,25 ;-3)=11000
=AUJOURDHUI()	Donne la valeur de la date système (date du jour)
=MAINTENANT ()	Donne la date et l'heure système, donc un nombre décimal.
=DATE (année ; mois ; jour)	Donne le nombre correspondant à la date décrite. Ex : DATE(23;06;04) donne 8556
=JOUR (date)	Donne le jour de la date.
=MOIS (date)	Donne le mois de la date décrite.
=ANNEE (date)	Donne l'année de la date décrite.
=SI(Condition;Alors action si vrai;Sinon Action si faux)	Effectue une opération en fonction d'une condition posée, deux alternative : soit la condition est vraie, soit la condition est fausse.
=RECHERCHEV(Valeur recherchée;Table matrice;No index col;Valeur proche)	Permet de rechercher dans une table une valeur donnée dans la colonne située à l'extrême gauche d'un tableau et renvoie la valeur de la cellule spécifiée.

Reproduction des formules

Dans une feuille de calcul Excel, il est souvent nécessaire de répéter le même calcul dans des différents endroits (cellules). Afin de faciliter et accélérer les calculs, il est plus judicieux de recopier la formule et ne pas la ressaïrir. Cette action peut être faite comme nous avons vu dans la partie Recopie vers Bas/Haut/Droite/Gauche



The screenshot shows an Excel spreadsheet with the following data:

	B	C	D	E	F	G
1	Etudiant	Module1	Module2	Module3	moyenne	décision
2	Ali	14	5	9	9,333333	Ajourné
3	Khadidja	12,5	11	10		
4	Meriem	15	8	6		
5	Mohamed	13,25	8	9		
6	Omar	14	10	7		
7	Zineb	11,5	5	6		
8						
9		nombre de modules		3		

The formula in cell F2 is =(C2+D2+E2)/E9. An arrow points from the formula bar to the cell F2.

Adresse Absolue

Une formule de calcul Excel fait référence généralement à d'autres cellules. Par exemple la formule écrit dans F2 permettant de calculer la moyenne de l'étudiant « Ali » est :

= $(C2+D2+E2)/E9$.

Excel raisonne sur les références des cellules utilisées, il considère C2, **D2 et E2** les cellules qui se trouvent sur la même **Ligne « L »** que **H2** (la ligne n° 2) et dans les **Colonnes** situant à : à 3 cases à gauche (**C(-3)**, à 2 cases « **C(-2)** » et à 1 case « **C(-1)** » respectivement.

Alors, par rapport à F2:

- La référence C2 est considérée **LC(-3)** → même Ligne « **L** » et 3 colonnes à gauche
- La référence D2 est considérée **LC(-2)**
- La référence E2 est considérée **LC(-1)**

si on recopie la formule **= $(C2+D2+E2)/E9$** sur les cellules F3 .. F7. En fait on recopie la formule :

= $(LC(-3)+ LC(-2)+ LC(-1))/E9$. Le résultat obtenu n'est pas satisfaisant.

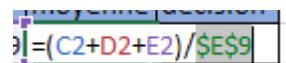
SOMME						
B	C	D	E	F	G	
1 Etudiant	Module1	Module2	Module3	moyenne	décision	
2 Ali	14	5	9	9,333333	Ajourné	
3 Khadidja	12,5	11	10	= $(C3+D3+E3)/E10$		
4 Meriem	15	8	6	#DIV/0!		
5 Mohamed	13,25	8	9	#DIV/0!		
6 Omar	14	10	7	#DIV/0!		
7 Zineb	11,5	5	6	#DIV/0!		
8						
9	nombre de modules		3			
10						

La cellule F3 par exemple contient la formule :

= $(C3+D3+E3)/E10$, les cellules C3,D3 et E3

contiennent les notes de l'étudiantes Khadidja valoies, mais la cellule E10 ne contient pas le nombre de modules correct ! notre calcul est faux car les formules générées par Excel utilisent des **références relatives**. Pour que le calcul soit correct, on a besoin d'utiliser la même référence (cellule) E9 concernant le nombre de modules pour tous les étudiants. Pour cela on doit neutraliser le principe de référence relative en utilisant un **référencement absolu** pour la cellule E9. Pour cela il suffit de :

1. Sélectionner E9 dans la formule écrite dans la cellule F2
2. Appuyer sur la touche **F4** du clavier.
3. Excel va insérer le symbole \$ (dollars) avant le numéro de ligne et de colonne.



Cela veut dire que la cellule E9 est fixée, elle est devenue une **référence absolue**.

Maintenant, si on recopie la formule vers les autres cellules, on obtient des formules correctes.

Remarque : on peut ajouter les symboles « \$ » au clavier.

Nommer des cellules

Dans Excel les formules sont écrites en utilisant les noms (références) par défaut des cellules (A1,B2,D8, etc.). cette méthode peut être moins pratique notamment lors d'utilisation des tableau de grande taille. Il plus pratique de donner des noms significatifs aux cellules, c'est le renommage des cellules.

Dans l'exemple précédent, on a utilisé la référence E9 pour stocker le nombre de modules. On peut attribuer le nom « nombre_modules » à la cellule E9 en suivant les étapes suivantes :

- Sélectionner la cellule E9 (son nom apparaît dans la « zone nom » à gauche de la barre de formule),
- Cliquez dans cette zone et écrire le nom désiré (nombre_modules) puis valider en appuyant sur la touche « Entrée » du clavier.

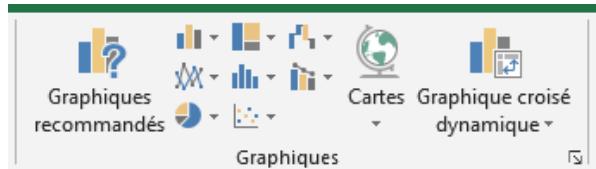
--	--

A présent, en reprenant l'exemple précédent, la formule permettant de calculer la moyenne de l'étudiant Ali sera : **=(C2+D2+E2)/nombre_modules**

De cette façon, il est possible de recopier cette formule sans besoin de fixer la cellule. Ainsi, on obtient par exemple dans F3 la formule : **=(C3+D3+E)/nombre_modules**

Les graphiques

Nous avons vu qu'Excel est un logiciel très pratique pour travailler (stocker et traiter) les données, il permet de créer et gérer efficacement des tableaux de données. Cependant, l'interprétation des données stockées dans des tableaux est souvent difficile, il est plus clair de les représenter sous forme de graphiques, c'est la tâche qui peut être faite par Excel d'une façon parfaite.

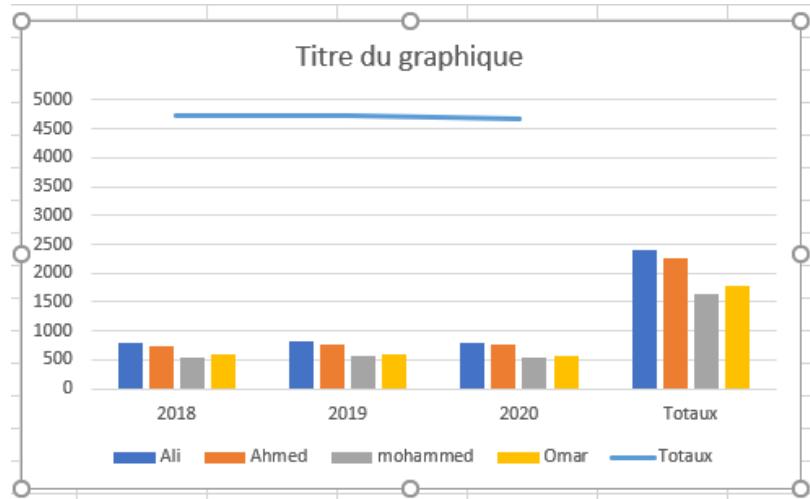


Insertion d'un graphique

Pour créer un graphique sous Excel, on doit d'abord avoir un tableau réalisé sur une feuille de calcul (figure suivante), ensuite il suffit de :

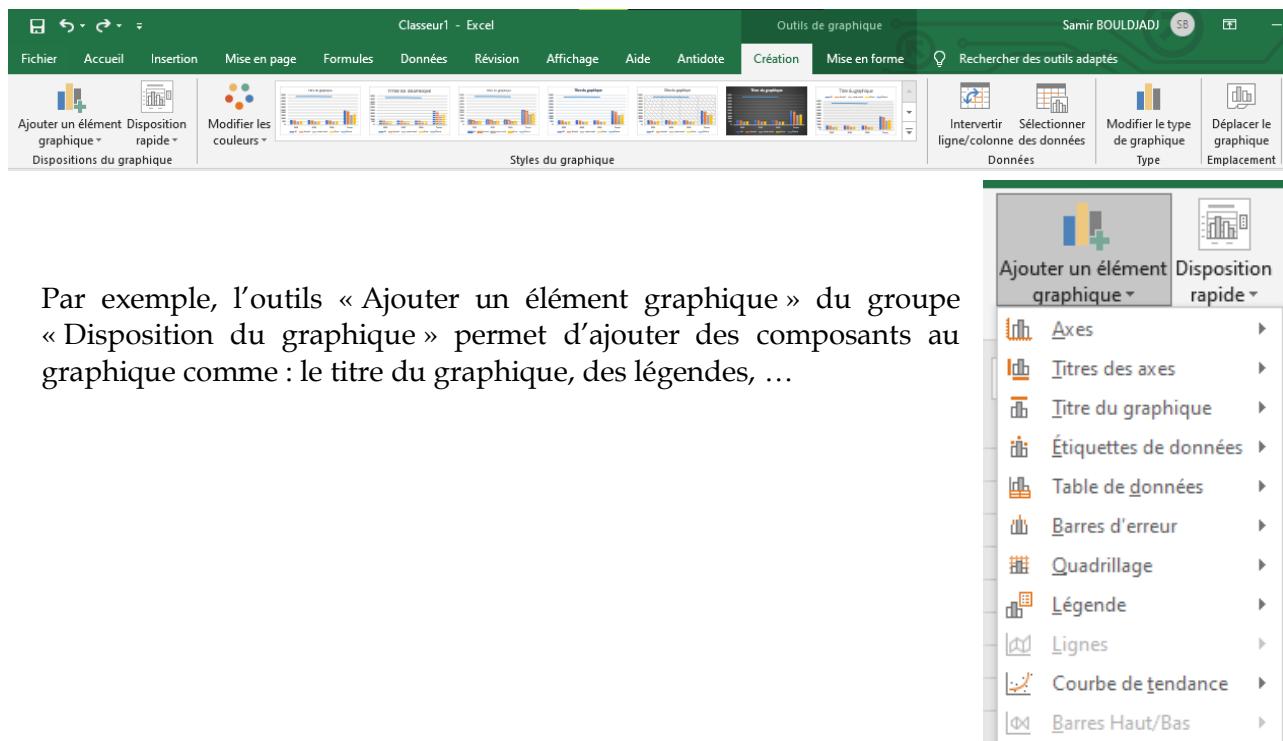
Chiffre d'affaire en millions de dinars				
	2018	2019	2020	Totaux
Ali	800	811	790	2401
Ahmed	750	760	755	2265
mohammed	546	555	541	1642
Omar	607	590	570	1767
Totaux	4721	4735	4676	

1. Cliquer sur une cellule quelconque du tableau contenant les données à prendre en compte.
 2. Cliquer sur le type de graphique désiré.
-
3. Excel insère automatiquement le graphique correspondant au type choisi (dans la figure suivante le type choisi est Histogramme).

**Remarques :**

1. Il est possible de dessiner des graphiques pour uniquement des parties des données et non pas le tableau complet, pour cela il suffit de sélectionner uniquement la partie des données concernée.
2. La plage de cellule sélectionnée pour le dessin du graphique ne doit pas comporter de lignes ou de colonnes vides. Celles-ci seront interprétées comme des valeurs à zéro dans le graphique et vont gêner la lecture de celui-ci.

En sélectionnant le graphique, Excel propose un nouvel onglet appelé « Création » contenant des outils permettant d'ajuster les différentes aspects et propriétés du graphique.



Par exemple, l'outil « Ajouter un élément graphique » du groupe « Disposition du graphique » permet d'ajouter des composants au graphique comme : le titre du graphique, des légendes, ...