

LES FORMULES DE CALCUL

Excel a été conçu principalement pour effectuer des calculs, pour résoudre des problèmes spécifiques : Les dépenses dépassent-elles ou non les recettes ? et de combien ? A combien s'élève le total des dépenses effectuées pour l'année 98 ? En utilisant les formules de calcul, on peut répondre à ces questions et à bien d'autres encore ?

Principes de base des formules de calcul

Ce document contient 4 feuilles de calcul :

Exemples / Absolues / Absolues2 / Fonctions /

1. Ouvrir le document Calcul

2. Cliquer, si ce n'est déjà fait, sur la feuille de calcul Exemples

	A	B	C	D	E	F	G
1	BUDGET PREMIER TRIMESTRE						
2							
3						Variations (en %)	
4	ELEMENTS	Janvier	Février	Mars	TOTAL	Février/ Janvier	Mars/ Février
5	RECETTES	35 000,00	36 000,00	35 500,00			
6	DEPENSES	32 500,00	35 600,00	36 000,00			
7	SOLDE	+					

Vous allez compléter le tableau en entrant les formules de calcul. La 1ere formule à entrer est le calcul du solde pour les 2 mois.

SOLDE = RECETTES - DEPENSES

SOLDE JANVIER =

RECETTES JANVIER - DEPENSES JANVIER

La formule est à saisir dans la cellule

3. Cliquer dans la cellule **B7**

4. Saisir = (le signe égal)

5. Cliquer dans la cellule **B5** (qui contient les recettes de janvier)

6. Saisir - (le signe moins)

7. Cliquer dans la cellule **B6** (qui contient les dépenses de janvier)

8. Valider en appuyant sur la touche Entrée

Excel doit afficher 2 500 dans la cellule ; Si ce n'est pas le cas, Annuler l'opération en cliquant sur l'outil et recommencer.

Analyse de la formule

Référence (ou adresse) de la cellule qui contient la formule.

	A	B	C	D
1	BUDGET PREMIER TRIME			
2				
3				
4	ELEMENTS	Janvier	Février	Mars
5	RECETTES	35 000,00	36 000,00	35 500,00
6	DEPENSES	32 500,00	35 600,00	36 000,00
7	SOLDE	2 500,00		

La barre de formule :
Affiche la formule

Dans la cellule est affiché le résultat de la formule.

Il faut ensuite entrer les formules pour Février et Mars.

PREMIERE REGLE : On entre une seule formule puis on la recopie.

La recopie de formules

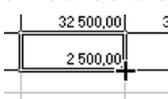
1. Cliquer dans la cellule B7

2. Placer la souris sur la poignée de recopie (le petit carré qui se situe en bas à droite de la cellule)

	A	B
1		BU
2		
3		
4	ELEMENTS	Janvier
5	RECETTES	35 000,00
6	DEPENSES	32 500,00
7	SOLDE	2 500,00

la poignée de recopie

Le pointeur de la souris doit prendre la forme d'une croix noire :



3. Appuyer sur le bouton de la souris et laisser enfoncé

4. Faire glisser vers la droite jusqu'à la cellule D7

	A	B	C	D	
1	BUDGET PREMIER TRIMESTRE				
2					
3					
4	ELEMENTS	Janvier	Février	Mars	TC
5	RECETTES	35 000,00	36 000,00	35 500,00	
6	DEPENSES	32 500,00	35 600,00	36 000,00	
7	SOLDE	2 500,00			+

5. Relâcher le bouton de la souris

Vous devez obtenir le résultat suivant :

SOLDE	2 500,00	400,00	-500,00
--------------	----------	--------	---------

Si ce n'est pas le cas, Annuler l'opération et recommencer.

IMPORTANT : Comprendre la logique des formules

1. Cliquer dans la cellule B7
2. Noter ici la formule qui est affichée : ; C'est cette formule qui a été recopiée vers la droite en C7 et en D7.
3. Cliquer dans la cellule C7
4. Noter ici la formule qui est affichée : ; On constate que ce n'est pas la même formule qu'en B7, mais le résultat est juste.
5. Compléter le tableau suivant :

Cellule ou est entrée la formule	Formule affichée	Contenu des cellules et Opérations	Résultat affiché
B7	=B5-B6	=35000-32500	2500
C7			
D7			

Colonnes

	B	C	D
Lignes			
5	B5	C5	D5
6	B6	C6	D6
7	=B5-B6	=C5-C6	=D5-D6

Excel adapte les cellules qui participent aux formules. Les colonnes ont changé mais pas les lignes.

DEUXIEME REGLE : Lorsqu'on recopie une formule vers la droite (ou vers la gauche), Excel change de colonne mais conserve les lignes. C'est ce que l'on appelle des références relatives, référence = adresse.

2ème formule à saisir : le total

Vous allez calculer le total des recettes ; Cette formule est à saisir dans la cellule

TOTAL RECETTES = Recettes Janvier + Recettes Février + Recettes Mars
 = + +

1. Cliquer dans la cellule E5
2. Saisir le signe =
3. Cliquer dans la cellule B5
4. Saisir le signe +
5. Cliquer dans la cellule C5
6. Saisir le signe +
7. Cliquer dans la cellule D5
8. Valider

Vous devez obtenir la formule suivante =B5+C5+D5

	A	B	C	D	E
1	BUDGET PREMIER TRIMESTRE				
2					
3					
4	ELEMENTS	Janvier	Février	Mars	TOTAL
5	RECETTES	35 000,00	36 000,00	35 500,00	106 500,00

Si ce n'est pas le cas, annuler l'opération et recommencer.

9. Recopier la formule vers le bas jusqu'en E7

TOTAL	TOTAL
106 500,00	106 500,00
	104 100,00
	2 400,00

Analyse de la formule :

1. Compléter le tableau suivant

Cellule ou est entrée la formule	Formule affichée	Contenu des cellules et Opérations	Résultat affiché
E5	=B5+C5+D5	=35000+36000+35500	106500
E6			
E7			

		Colonnes			
		B	C	D	E
Lignes	5	B5	C5	D5	=B5+C5+D5
	6	B6	C6	D6	=B6+C6+D6
	7	B7	C7	D7	=B7+C7+D7

↓ Les lignes ont changé mais pas les colonnes.

TROISIEME REGLE : Lorsqu'on recopie une formule vers le bas (ou vers le haut), Excel change de ligne mais conserve les colonnes. C'est ce que l'on appelle des références relatives, référence = adresse.

3ème formule à saisir : Le calcul des variations (voir Cours de mathématiques)

Exemple pour les recettes :

Variation de Février / Janvier = $\frac{\text{Valeur Février} - \text{Valeur Janvier}}{\text{Valeur Janvier}}$	Ce calcul s'exprime en pourcentage
Variation = $\frac{\text{Recettes Février} - \text{Recettes Janvier}}{\text{Recettes Janvier}}$	Variation = $\frac{36000 - 35000}{35000}$ Variation = $\frac{1000}{35000} = 0,02857 = 2,857\%$

Dans cette formule, il y a une soustraction et une division, on fait d'abord la soustraction (36000 - 35000 = 1000) puis la division (1000/35000). Excel respecte les règles mathématiques traditionnelles :

Rappels sur les opérateurs arithmétiques et leur hiérarchie

OPERATEUR	FONCTION	EXEMPLE	RESULTAT
+ (Signe plus)	Addition	2 + 2	4
- (Signe moins)	Soustraction	2 - 1	1
* (Astérisque)	Multiplication	2 * 3	6
/ (Barre oblique)	Division	6 / 2	3
^ (Accent circonflexe)	Exposant ou puissance	2^(3)	8 (2*2*2)

Rang 1 : ^ (Puissance)
Rang 2 : * (Multiplication), / (Division)
Rang 3 : + (Addition), - (soustraction)

Excel commence d'abord par élever à la puissance, multiplie ou divise puis additionne ou soustrait.

Exemple : Soit l'opération suivante : **12*5 + 4/2 - 7**

Excel commencera par multiplier 12 par 5 soit (60), puis par diviser 4 par 2 soit (2) , il additionne ensuite le résultat de la multiplication et de la division (60 + 2 = 62) et enfin soustrait 7 du résultat obtenu (62 - 7 = 55).

Seul l'emploi des parenthèses peut modifier cette hiérarchie, Excel calcule d'abord ce qu'il y a entre parenthèses.

Exemple : Voici 3 expressions avec les mêmes chiffres et les mêmes opérateurs mais les parenthèses ne sont pas placées au même endroit. Ces expressions ne génèrent pas le même résultat

Expression 1 : **(12*5 +4)/2 - 7 =**
Expression 2 : **12 * (5 +4)/2 - 7 =**
Expression 3 : **12 * (5 + 4/2) - 7 =**

Saisie de la formule

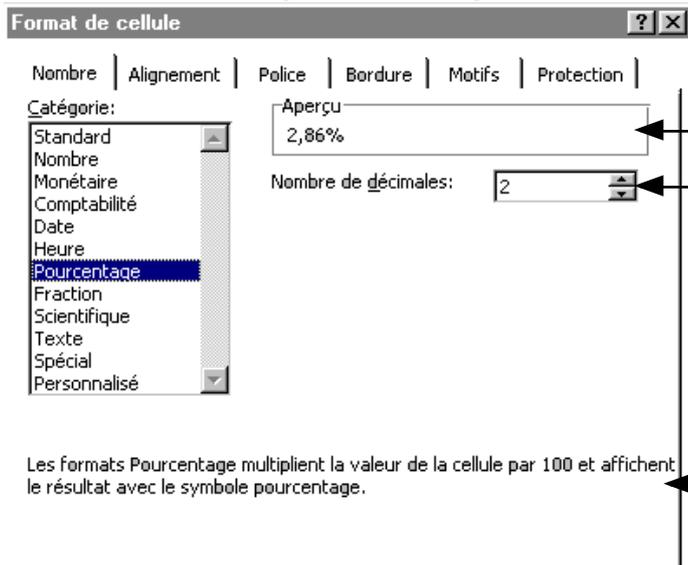
1. Cliquer dans la cellule F5
2. Saisir la formule suivante =(C5-B5)/B5
3. Valider

Quand on calcule une variation avec Excel, il ne faut surtout pas multiplier par 100 ; Il le fait automatiquement lorsqu'on lui demandera d'appliquer le format Pourcentage.

Excel doit afficher 0,02857...

4. Sélectionner la cellule F5
5. Cliquer sur le Menu Format puis Cellule...
6. Cliquer sur l'onglet Nombre

7. Sélectionner la catégorie Pourcentage



← Aperçu du nombre
 ← Pour sélectionner le nombre de décimales ; Par défaut, 2.

← Excel multiplie la valeur de la cellule par 100 pour appliquer le symbole pourcentage. Voilà pourquoi on ne doit pas multiplier par 100 lorsque l'on calcule des taux.

8. Cliquer sur Ok

Excel affiche 2,86% (il prend 2 chiffres après la virgule, il arrondit à l'entier le plus proche la 3ème décimale).

IMPORTANT : Que se passera-t-il si on recopie la formule vers le bas dans la cellule F6 ? Avant de recopier la formule en F6, compléter le tableau suivant (juste pour voir si les règles précédentes sont maîtrisées) :

Cellule ou est entrée la formule	Formule affichée	Contenu des cellules et Opérations	Résultat affiché
F5	= $(C5-B5)/B5$	= $(36000-35000)/35000$	2,86%
F6			

9. Recopier la formule en F6 et vérifier le calcul

Calcul de la variation de Mars / Février

$$\text{Variation} = \frac{\dots - \dots}{\dots}$$

1. Pour les recettes, quelle sera la formule mathématique ?

IMPORTANT : Que se passera-t-il si on recopie la formule de F5 vers la droite dans la cellule G5 ? Avant de recopier la formule en G5, compléter le tableau suivant :

Cellule ou est entrée la formule	Formule affichée	Contenu des cellules et Opérations	Résultat affiché
F5	= $(C5-B5)/B5$	= $(36000-35000)/35000$	2,86%
G5			

Le résultat est-il correct ?

2. Recopier la formule de F5 en G5

3. Recopier la formule de F6 en G6

Les références absolues

Jusqu'ici, on a vu des références (ou adresses relatives), Excel adapte le contenu des formules lorsqu'on les recopie vers la droite (vers la gauche) ou vers le bas (vers le haut).

1. Cliquer sur le feuille de calcul **Absolues**



Il faut entrer une formule en B8 qui sera ensuite recopiée vers le bas pour compléter le tableau. Fastoche, me direz-vous !!!

2. Sélectionner la cellule B8
3. Saisir le signe =
4. Cliquer dans la cellule A8
5. Saisir l'opérateur * Le signe multiplieur
6. Cliquer dans la cellule C5
7. Valider

Vous devez obtenir la formule B8=A8*C5 et comme résultat 8.

Vous allez maintenant recopier cette formule vers le bas. Rappeler la règle lorsqu'on recopie une formule vers le bas :

8. Recopier la formule vers le bas jusqu'en B17

	A	B	C	D
1	COMPRENDRE LES REFERENCES ABSOLUES			
2				
3	TABLE DE MULTIPLICATION			
4				
5		Nombre à multiplier	5	
6				
7	Chiffre	Résultat de la multiplication		
8	1			
9	2			
10	3			
11	4			
12	5			
13	6			
14	7			
15	8			
16	9			
17	10			

	A	B	C
1	COMPRENDRE LES REFERENCES ABSOLUES		
2			
3	TABLE DE MULTIPLICATION		
4			
5		Nombre à multiplier	5
6			
7	Chiffre	Résultat de la multiplication	
8	1	5	
9	2	0	
10	3	0	
11	4	0	
12	5	0	
13	6	0	
14	7	0	
15	8	0	
16	9	0	
17	10	0	

Problème : Excel affiche des zéros !!! Ceci est tout à fait normal, n'effacez pas les formules.

Donc certaines recopies de formules ne fonctionnent pas toujours !!!

Il faut comprendre pourquoi il affiche 0.

9. Compléter le tableau suivant :

Cellule ou est entrée la formule	Formule affichée	Contenu des cellules et Opérations	Résultat affiché
B8	= A8 * C5	= 1 * 5	5
B9	=	=	
B10	=	=	

Règle : Une cellule vide dans une formule est évaluée à 0.

Quel est donc le problème ?

Solution :

Dans la formule :

- ♦ Il y a des cellules qui doivent changer lors de la recopie, on les appelle des références relatives : Une cellule constitue une référence relative lorsqu'elle est écrite comme ceci : A8 ; A9 ; A10 ; C6 ; C7...
- ♦ Il y a aussi une cellule (.....) qui ne doit pas changer lors de la recopie, on l'appelle référence absolue. Une cellule constitue une référence absolue lorsqu'elle est écrite comme ceci : \$C\$5 ; \$D\$8 ...

Il faut donc changer la première formule, celle qui est écrite en B8.

1. Sélectionner la cellule B8
2. Saisir le signe =
3. Cliquer sur la cellule A8
4. Saisir le signe *
5. Saisir \$C\$5 On fixe la cellule C5 qui ne doit pas changer lorsqu'on va recopier la formule vers le bas
Le symbole \$ se trouve juste à gauche de la touche Entrée
6. Valider
7. Recopier la formule vers le bas jusqu'à B17 Cela doit marcher
8. Enregistrer le document

Travail à faire :

1. Cliquer sur la feuille **Absolues2**
2. Entrer les formules de calcul pour compléter le tableau

	A	B	C	D	E	F	G
1	COMPRENDRE LES REFERENCES RELATIVES ET ABSOLUES						
2							
3		Taux de TVA :	20,60%		Taux de l'Euro :	6,55957	
4							
5	Liste des produits vendus			En Francs			
6	MATIERES	Qté vendue	Prix de vente HT	Montant Ventes HT	Montant TVA sur ventes	Montant ventes TTC	Montant ventes TTC en Euros
7	Produit 1	10	100,00 F	1 000,00 F	206,00 F	1 206,00 F	183,85
8	Produit 2	6	200,00 F	1 200,00 F	247,20 F	1 447,20 F	220,62
9	Produit 3	7	50,00 F	350,00 F	72,10 F	422,10 F	64,35
10	Produit 4	9	60,00 F	540,00 F	111,24 F	651,24 F	99,28
11	Produit 5	10	150,00 F	1 500,00 F	309,00 F	1 809,00 F	275,78
12	Produit 6	8	100,00 F	800,00 F	164,80 F	964,80 F	147,08

$\text{MontantVentesHT} = \text{QtéVendue} * \text{PrixDeVenteHT}$
 $\text{MontantTVAVentes} = \text{MontantVentesHT} * \text{TauxTVA}$
 $\text{MontantVentesTTC} = \text{MontantVentesHT} + \text{MontantTVAVentes}$
 $\text{MontantVentesEuros} = \text{MontantVentesTTC} / \text{TauxEuro}$

3. Compléter le tableau suivant :

Cellule	Formule affichée
D7	=B7*C7 puis recopie vers le bas jusqu'à D12

Les fonctions pré-définies

Pour effectuer des calculs, Excel possède des fonctions pré-définies qui permettent de bâtir des formules plus complexes. Une fonction est une formule pré-programmée qui à partir d'une ou plusieurs valeurs (qu'on appelle ARGUMENTS), génère une ou plusieurs valeurs.

1. Cliquer sur le feuille de calcul **Fonctions**

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	Classe :	DPECF						
2								
3	NOM	Math	Anglais	Français	Comp-tabilité	Inform-atique	TOTAL	MOYENNE
4	Bill	05,00	05,00	07,00	12,00	08,00		
5	Bob	20,00	08,00	12,00	10,00	10,00		
6	Dan	19,00	07,00	12,00	08,00	05,00		
7	Jim	18,00	10,00	18,00	10,00	14,00		
8	John	05,00	08,00	13,00	09,00	08,00		
9	Pat	11,00	06,00	06,00	05,00	04,00		
10	Tom	04,00	08,00	Abs	04,00	06,00		
11	MOYENNE							
12	MAXIMUM							
13	MINIMUM							

1ère formule : Total des notes par élèves : Cette formule est à saisir dans la cellule ; Il faut additionner B4+C4+D4...+F4. Excel dispose d'une fonction pour cela : la fonction SOMME.

1. Cliquer dans la cellule G4
2. Cliquer sur l'outil Somme automatique

L'outil Somme automatique 

La formule suivante est affichée :

CNUM								X	✓	=	=SOMME(B4:F4)	← Formule affichée	
	A	B	C	D	E	F	G						
1	Classe :	DPECF											
2													
3	NOM	Math	Anglais	Français	Comp- tabilité	Inform- atique	TOTAL						
4	Bill	05,00	05,00	07,00	12,00	08,00	=SOMME(B4:F4)	← Plage de cellules encadrée par un rectangle en pointillés					

- appuyer sur la touche Entrée pour Valider
- Recopier vers le bas jusqu'à G10

Remarques importantes :

- ♦ SOMME(B4:F4) ; Le ":" signifie jusqu'à, càd faire la somme de toutes les cellules comprises dans cette plage soit : B4 + C4 + D4 + E4 + F4.
- ♦ SOMME : c'est une fonction pré-définie
- ♦ Quand on fait appel à une fonction, il y a toujours une **parenthèse ouvrante et fermante**
- ♦ Ce qu'il y a entre les parenthèses, ce sont les ARGUMENTS càd les valeurs qu'il faut fournir à Excel pour qu'il puisse calculer la fonction.

- Quelle est le résultat de la cellule G10 ?
- Quelle formule est affichée ?
- Quelles cellules ont été additionnées ?
- Conclusion : Lorsque dans une cellule, il y a un texte, la fonction SOMME ne le prend pas en compte.

2ème formule : Calcul de la moyenne par élèves ; Cette formule est à saisir dans la cellule

Excel dispose d'une fonction MOYENNE pour cela, il n'y a pas d'outil associé à cette fonction dans la barre d'outils comme pour la fonction SOMME.

- Sélectionner la cellule H4
- Saisir **=MOYENNE(** Après une fonction, il y a toujours une parenthèse ouvrante
- Sélectionner avec la souris la plage **B4:F4**

MOYENNE									X	✓	=	=moyenne(B4:F4)
	A	B	C	D	E	F	G	H				
1	Classe :	DPECF										
2												
3	NOM	Math	Anglais	Français	Comp- tabilité	Inform- atique	TOTAL	MOYENNE				
4	Bill	05,00	05,00	07,00	12,00	08,00	37,00	=moyenne(B4:F4)				
5	Bob	20,00	08,00	12,00	10,00	10,00	1L x 5C					

- Saisir) Pour fermer la parenthèse
- Valider Vous devez obtenir 07,40.
- Recopier vers le bas jusqu'à H10

3ème formule : Moyenne par matières ; Cette formule est à saisir dans la cellule

- Entrer la formule en B11 pour calculer la moyenne en Maths Vous devez trouver 11,71
- Noter ici la formule :
- La recopier vers la droite jusqu'à H11

4ème formule : Le maximum par matière càd la note maximale pour une matière. Cette formule est à saisir dans la cellule
Excel dispose de la fonction MAX pour récupérer le chiffre le plus élevé d'un ensemble de valeurs

- Sélectionner la cellule B12
- Saisir la formule =Max(B14:B10) et valider
- La recopier vers la droite

5ème formule : Le minimum par matière. Fonction MIN

- Entrer la formule
- La recopier