



Module : Compétences digitales et Informatiques

Cours d'Excel Avancé



Pr. CHERRAT Loubna
l.cherrat@uae.ac.ma
Année universitaire: 2024/2025



Compétences digitales et Informatiques

Les compétences digitales et informatiques sont essentielles dans le monde moderne, tant pour les professionnels que pour les particuliers. Elles englobent une gamme variée de connaissances et d'aptitudes, allant de la simple utilisation d'outils logiciels à des compétences techniques plus avancées. Voici un aperçu des principales compétences dans ces deux domaines:

▪ Compétences Informatiques:

- a. Connaissance des Systèmes d'Exploitation
- b. Utilisation des Logiciels Bureautiques
- c. Gestion des Fichiers et des Données
- d. Connaissance des Réseaux et d'Internet
- e. Dépannage de Base

▪ Compétences Digitales:

- a. Compétences en Communication Digitale
- b. Compétences en Gestion de Projets Numériques
- c. Analyse et Visualisation de Données
- d. Compétences en Développement Web et Programmation
- e. Compétences en Sécurité Informatique
- f. Utilisation d'Outils de Collaboration en Ligne
- g. Compétences en Cloud Computing

Excel et les compétences digitales et informatiques?

La maîtrise d'Excel illustre plusieurs aspects des compétences digitales et informatiques.
Voici comment Excel se relie à ces compétences:

▶ Au niveau compétence informatique:

- ▶ **Utilisation des Logiciels**
- ▶ **Gestion des Fichiers**
- ▶ **Résolution de Problèmes Techniques**

▶ Au niveau compétence Digitales:

- ▶ **Traitement de Données**
- ▶ **Analyse et Visualisation de Données**
- ▶ **Automatisation et Programmation**
- ▶ **Collaboration en Ligne**



Objectif

- ✓ Amener l'apprenant à maîtriser les notions avancées de l'environnement MS Excel.
- ✓ Organiser des données et analyser une problématique professionnelle pour la transposer systématiquement sous Excel.
- ✓ Analyser des données et bien présenter ses résultats.

COURS+TD+TP

La note du module est calculée sur la base de :
50% Examen final de fin de semestre
50% Contrôles continus

Plan du Cours



Chapitre 1: Rappel sur les fonctions de base de Microsoft Excel

Chapitre 2: Gestion et protection des données (Validation des données , Filtres et tris avancés, mises en forme conditionnelles, Gestionnaire de scénario, table de données, valeur cible, verrouillage de cellules, protection des feuilles et classeurs)

Chapitre 3: Imbrications multiples et massives de formules multicritères: Étude de cas

Chapitre 4: Création des graphiques avancés de synthèse, superposition de graphes, graphes multi-échelles...

Chapitre 5: Création et utilisation des Tableaux Croisés Dynamiques et des Graphiques Croisés Dynamiques

Chapitre 6: Les Macros

Chapitre 7: Les tableaux de bords

Chapitre1: Rappel sur les fonctions de base de Microsoft Excel

Généralités

Formules et Fonctions statistiques de base

Fonctions de texte

Fonctions de dates et heures

Fonctions de tests

Fonctions de recherches

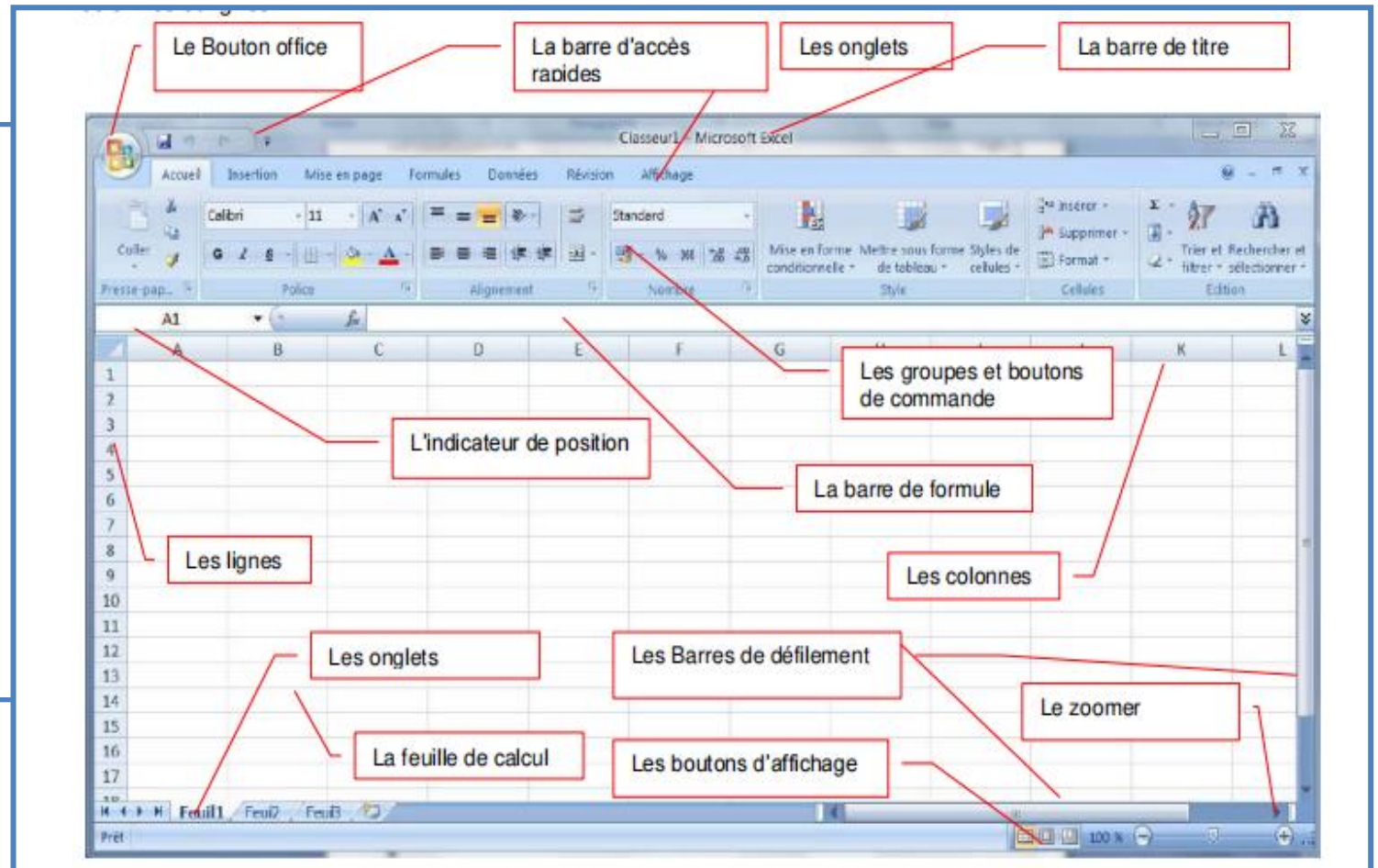
Fonctions Matricielles

Fonctions financières

Microsoft Excel?

- Un tableur Excel est un logiciel développé par Microsoft qui permet de créer, manipuler et analyser des tableaux de données. Il est principalement utilisé pour :

- Gérer des données numériques
- Effectuer des calculs
- Créer des graphiques
- Générer des rapports
- Automatiser des tâches
- Collaborer



Syntaxe d'une formule

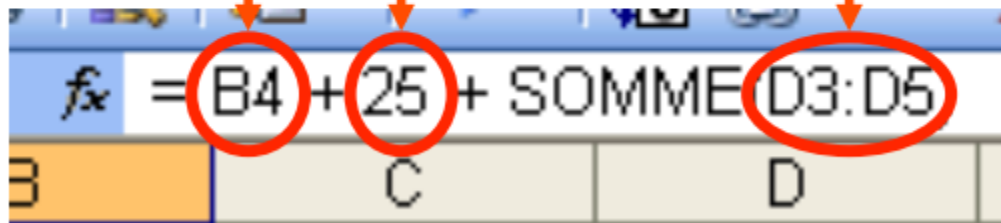
Dans Excel, une formule commence toujours par le signe égal (=). À la suite du signe égal, Excel calcule la formule de gauche à droite, selon un ordre spécifique pour chaque opérateur de la formule.

Opérandes (données à traiter)

Références aux cellules

Constantes

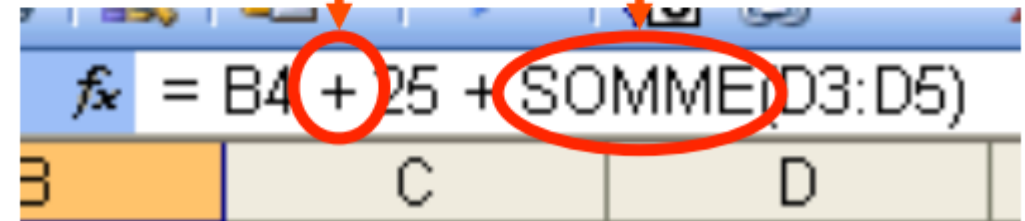
Plages cellules



Opérateurs (instructions)

Opérateurs de calcul

Fonctions



Les operateurs de calcul(1)

- une **cellule** est désignée par son **numéro de colonne et de ligne**, appelée aussi la **référence** ;
ainsi, **A1** est la **référence** de la cellule **A1** !

Nom de la cellule ou sa référence Formule de la cellule

Nom de la cellule ou sa référence		Formule de la cellule			
B2		=B1+C1*D1			
	A	B	C	D	
1	Opérantes	5	2	3	
2	Résultat	()			
3					

Résultat / évaluation de la formule

Opérateur d'affectation

Nom de la cellule ou sa référence		Formule de la cellule			
B2		=(B1+C1)*D1			
	A	B	C	D	
1	Opérantes	5	2	3	
2	Résultat	()			
3					

Ne pas oublier !!

➔ Pour changer l'ordre de calcul, mettez entre parenthèses la partie de la formule qui doit être calculée en premier.

Les operateurs de calcul(2)

Opérateur	Description
: (deux-points) ; (point virgule)	Opérateurs de référence
–	Négation (comme dans –1)
%	Pourcentage
^	Exposant
* et /	Multiplication et division
+ et –	Addition et soustraction
&	Concaténation de deux chaînes de texte
=	Comparaison
<	>
≤	
≥	
◇	

Nommage d'une cellule

■ Pour nommer une cellule:

1. **Sélectionner la cellule à nommer**

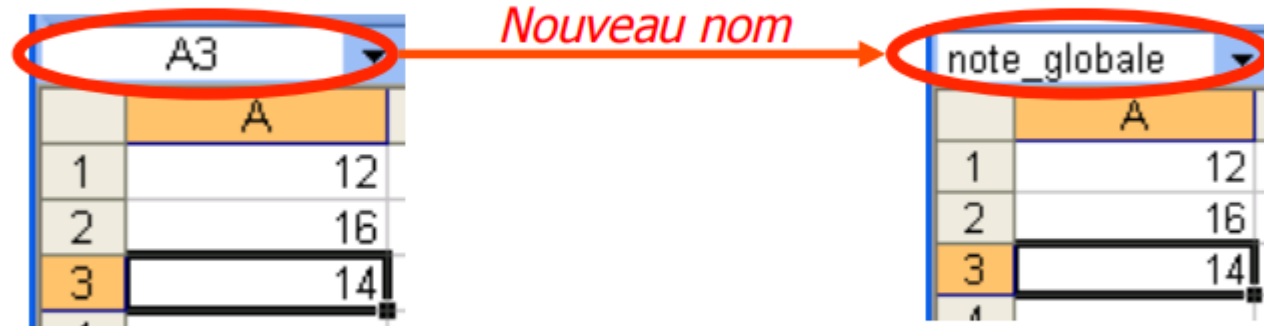
2.

→ on clique sur l'onglet **Formules** → **Définir un nom** → ok

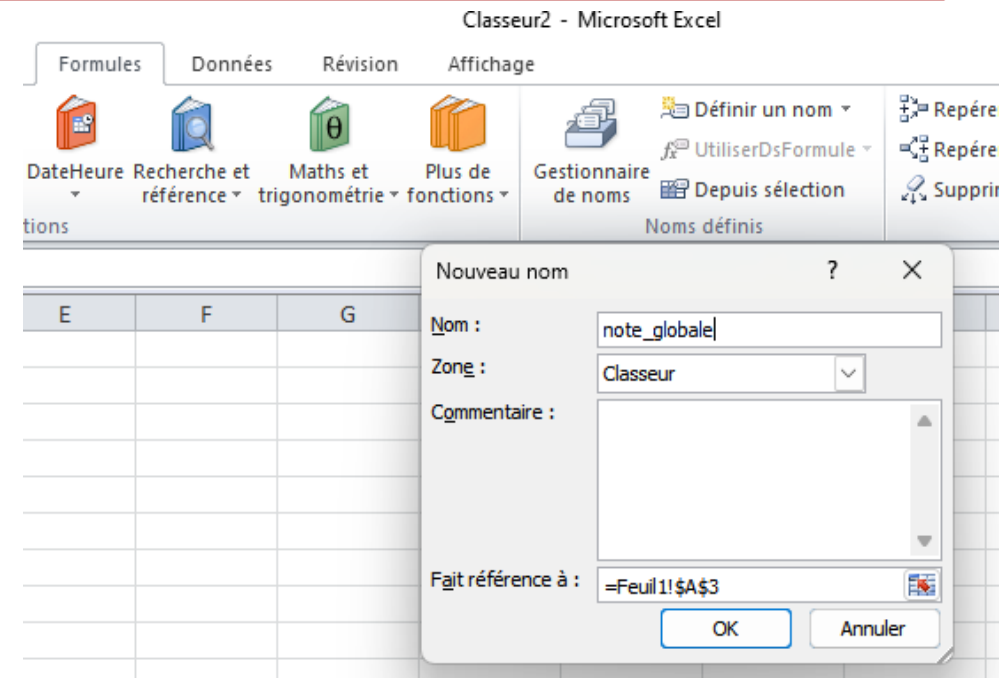
Ou

→ on tape directement le **nom** dans la **zone nom**. (liste déroulante à gauche de la barre formule), puis, on valide par Entrée.

La cellule « A3 » est maintenant la cellule « note_globale »



Attention : Pas d'espace !
(Vous pouvez remplacer les espaces par '_'')



Références Relatives versus absolues (1)

- Les **références relatives** sont présentées de cette manière : **A1**
- Les **références absolues** sont présentées de cette manière : **\$A\$1**
- Les **références Mixtes** : La colonne ou la ligne est fixe, tandis que l'autre est relative: **A\$1** ou **\$A1**

Une référence relative est une cellule que l'on peut recopier sans problème

	A	B	C	D
1	<i>Réalisation du budget mensuel Avril 2008</i>			
2				
3	DEPENSES	PREVUES	REELLES	DIFFERENCE
4	Loyer	700	700	=B4-C4
5	Electricité	50	60	=B5-C5
6	Essence	200	280	=B6-C6
7	Alimentation	350	300	=B7-C7
8	Téléphone	35	35	=B8-C8
9	Divers	250	400	=B9-C9
10	Chauffage	50	50	=B10-C10
11	Crédit Mobilier	250	250	=B11-C11

Recopie vers le bas

Références Relatives versus absolues (2)

- Une référence absolue est une cellule fixe qui reste identique en cas de copie

	A	B	C
1		Prix H.T.	Prix T.T.C.
2		100	118,6
3		50	
4		200	
5			
6		Taxe	18,60%

Formulaire en C2: $=B2 + B2 * C6$

On étend la cellule sur les autres cellules.

Problème ?

	A	B	C
1		Prix H.T.	Prix T.T.C.
2		100	118,6
3		50	50
4		200	200
5			
6		Taxe	18,60%
7			
8			

Formulaire en C4: $=B4 + B4 * C8$

La référence concernant la taxe est aussi descendue de deux cellules.

Erreur !

➤ Solution: Transformer la cellule relative C6 en cellule absolue

Références Relatives versus absolues (3)

➤ Solution 1:

Diagram illustrating Solution 1 for relative references. It shows a spreadsheet with a 'Taxe' cell in C6 containing 18,60%. A formula bar shows '=B2 + B2 * Taxe'. Red boxes highlight 'B2' and 'Taxe' in the formula, with arrows pointing to their respective cells in the spreadsheet. A second spreadsheet shows the result: B2=100, Taxe=18,60%, and the result in C2 is 118,6.

➤ Solution 2: transformer la référence relative C6 en référence absolue \$C\$6 en utilisant le symbole dollars « \$ »

	A	B	C	D
1		Prix H.T.	Prix T.T.C.	
2		100	118,6	
3		50	59,3	
4		200	237,2	
5				
6		Taxe	18,60%	
7				

- En appuyant 1 fois sur la touche F4 vous obtiendrez une référence absolue
- En appuyant 2 fois sur la touche F4 vous obtiendrez une ligne absolue
- En appuyant 3 fois sur la touche F4 vous obtiendrez une colonne absolue

Gestion des Erreurs

Erreur #DIV/0! : Division par zéro.

Erreur #N/A : Valeur non disponible.

Erreur #REF! : Référence de cellule invalide.

Erreur #VALUE! : Type de données incorrect.

#####: Largeur de la colonne est insuffisante

ou la cellule contient une date ou une heure et que cette valeur est négative

➤ [exemple: Voir le Fichier Excel](#)

Formules et Fonctions statistiques de base

1. Fonction SOMME : La Somme continue et discontinue

- ⇒ Se placer dans la cellule du résultat
- ⇒ Cliquez sur l'icône Σ de l'onglet **Accueil** dans la galerie **Edition**

➤ Exemple d'application

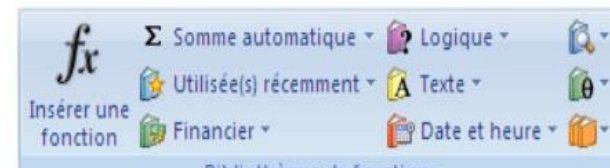
Budget mensuel pour le mois août

Charges	Montant à payer
Loyer	700
Electricité	50
Essence	200
Alimentation	350
Téléphone	35
Divers	250
Chauffage	50
Crédit Mobilier	250

Calcul

2. Pour d'autres Fonctions statistiques

- ⇒ Se placer dans la cellule du résultat
- ⇒ Cliquez sur l'onglet **Formules** dans la galerie **Bibliothèques de fonctions**



Il existe beaucoup de fonctions de calcul, voici les principales fonctions de base :

MOYENNE	=MOYENNE(B2:B9) : calcule la moyenne arithmétique d'une plage de cellules allant de B2 à B9
MAX	=MAX(B2 :B9) : retrouve le chiffre le plus grand d'une liste
MIN	=MIN(B2:B9) : retrouve le chiffre le plus petit d'une liste
NB	=NB(B2:B35) : compte le nombre de cellules renseignées par des valeurs numériques uniquement dans la plage de cellules allant de B2 à B35
NBVAL	=NBVAL(B2:B35) : compte le nombre de cellules renseignées par des données alpha-numériques dans la plage de cellules allant de B2 à B35

Formules et Fonctions statistiques de base

- La fonction **NB.VIDE** fait exactement le contraire de la fonction NBVAL. Elle compte toutes les cellules vides d'une plage sélectionnée.

NB.VIDE(Plage de cellules)

- La fonction **MODE** renvoie le nombre qui se répète le plus souvent dans une série de nombre (minimum s'il y en a plusieurs).

MODE(Plage de cellules)

- La fonction **PRODUIT** renvoie le produit d'une série de nombres

PRODUIT(nombre1;nombre2;nombre3,...)

- La fonction **QUOTIENT** renvoie la partie entière du résultat d'une division

QUOTIENT(numérateur ; dénominateur)

- À ne pas confondre avec la fonction **MOD** qui renvoie le reste de la division entière de deux nombres.

➤ **Exp:**

MOD(Nombre ; Diviseur)

C	D
	7
	3
	1

	A	B	C	D	E
1	Numérateur	5			
2	Dénominateur	3			
3	Quotient	1			
4	Quotient	1,66666667			
5					

=B1/B2

Formules et Fonctions statistiques de base

➤ Exemple d'application (QR Code pour l'exemple de la page 16)

- Remplir les cellules demandées par les formules adéquates:
- Donner les valeurs des fonctions suivantes:

=SOMME(B4:B10 B8:B11)

= NB.VIDE(4:4)

=NB(D:D)



Formules et Fonctions statistiques de base

- La fonction **ABS** renvoie la valeur absolue d'un nombre.

ABS(nombre)

	A	B	C	D
1	Nombre	-5	5	
2	Résultat	5	5	
3				

- La fonction **ARRONDI** arrondit un nombre en fonction d'un type spécifié. On peut arrondir vers le bas, ou vers le haut.

ARRONDI.SUP(nombre; type d'arrondi)

ARRONDI.INF(nombre; type d'arrondi)

ARRONDI(nombre; type d'arrondi)

	A	B	C	D	E	F	G
	Nombre	324,4656	324,4656	324,4656	324,4656	324,4656	
	type d'arron	0	1	2	-1	-2	
	ARRONDI.SUP	325	324,5	324,47	330	400	
	ARRONDI.INF	324	324,4	324,46	320	300	

Syntaxe :

- = ARRNDI.SUP(B1;0) donne un arrondi supérieur à une unité près →325
- = ARRONDI.INF(B1;0) donne un arrondi inférieur à une unité près → 324
- = ARRONDI.SUP(F1;-2) donne un arrondi supérieur à la centaine près →400
- = ARRONDI.INF(F1;-2) donne un arrondi inférieur à la centaine près→300
- = ARRONDI(23,2423;1) donne un arrondi à la dixième près→23,2
- = ARRONDI(23,2523;1) donne un arrondi à la dixième près→23,3

Formules et Fonctions statistiques de base

- La fonction **MEDIANE** renvoie la valeur qui se trouve au centre d'un ensemble de nombres.

MEDIANE(nombre1;nombre2;nombre3;...)

	C	D
		2
		3
		3
		5
		7
		10
	Médiane:	4

- La fonction **GRANDE.VALEUR** renvoie la N-ième plus grande valeur d'une série de données.

GRANDE.VALEUR(série de valeurs ; Nième grande valeur)

- Cette fonction renvoie la N-ième plus petite valeur d'une série de données.

PETITE.VALEUR(série de valeurs ; Nième petite valeur)

	A	B	C	D	E
1				4	
2				11	
3		Série de données		2	
4				75	
5				54	
6				16	
7				32	
8				64	
9		Résultat:3ème grande valeur		54	
10		Résultat:3ème petite valeur		11	

Formules et Fonctions statistiques de base

- La fonction **RANG** renvoie le **rang** (la position) d'une valeur numérique dans une liste de valeurs.

RANG(valeur; série de valeurs; ordre)

avec : ordre = 0 pour obtenir le rang dans l'ordre décroissant
ordre = 1 pour obtenir le rang dans l'ordre croissant

➤ **Exemple d'application:**

- Donner le classement de chaque étudiant selon sa note.

Nom	Note	Classement
Lina	12,65	5
Omar	10	7
Assia	11,7	6
Ahmed	18	1
Sami	7	9
Acheraf	15,25	3
Malak	17,5	2
Sofia	13,1	4
Amir	9	8



Fonctions de texte

- La fonction **NOMPROPRE** permet de **modifier** le texte en **nom propre** (1^{ère} Lettre Des Mots En Majuscules):

NOMPROPRE(Texte)

➤ **exp:**

=NOMPROPRE("ahmed") → Ahmed

=NOMPROPRE(" MOHAMED amINE ") → Mohamed Amine

- La fonction **SUPPRESPE** supprime **uniquement les espaces inutiles** entre chaque chaîne de caractères.

SUPPRESPE (Texte)

	A	B
1	Texte	Supprimer les espaces
2	Tu dois pratiquer pour progresser sur Excel ...	(1) Tu dois pratiquer pour progresser sur Excel =SUPPRESPE(A2)
3	Tu dois pratiquer pour progresser sur Excel ...	Tu dois pratiquer pour progresser sur Excel =SUPPRESPE(A3)

Fonctions de texte

- La fonction **CONCAT** (ou **CONCATENER** (Version <= 2010) permet de combiner le texte de plusieurs cellules dans une seule cellule.

CONCAT(Texte1;[Texte2];...)

➤ exp:

=CONCATENER(A2;" a ";B2)

	A	B	C	D
1	Prénom	Age	Résultat 1	Résultat 2
2	Sami	10	Sami a 10	Sami a 10
3				

=A2&" a "&B2

- Cette fonction permet de combiner le texte d'une plage de cellules dans une seule cellule (version 2016 plus).

JOINDRE.TEXTE(séparateur; ignorer_vider ; Plage des cellules)

Séparateur : Le caractère ou la chaîne à utiliser entre les textes
ignorer_vider : VRAI ou FAUX pour ignorer ou non les cellules vides.

➤ exp:

	A	B	C	D
1	Adresse	Code postal	Ville	Combiner le texte
2	10 Rue Maurice Barrès	57000	METZ	10 Rue Maurice Barrès / 57000 / METZ (1) =JOINDRE.TEXTE("/";FAUX;A2:C2)
3	23 Rue Cavenne		LYON	(2) 23 Rue Cavenne // LYON =JOINDRE.TEXTE("/";FAUX;A3:C3)

Fonctions de texte

- Les fonctions **MAJUSCULE** et **MINUSCULE** permettent de **modifier** le texte en **majuscules** et en **minuscules** respectivement .

MAJUSCULE(Texte)

MINUSCULE(Texte)

- La fonction **GAUCHE** permet d'extraire les premiers caractères d'une chaîne de texte en fonction du nombre spécifié de caractères à extraire et la fonction **DROITE** renvoie les derniers caractères d'une chaîne de texte.

GAUCHE(Texte;[Nbr_car])

DROITE(Texte;[Nbr_car])

- La fonction **STXT** permet d'extraire des **caractères à l'intérieur** d'une chaîne de texte en fonction du **nombre spécifié de caractères à extraire**.

STXT (Texte ; No_départ ; Nbr_car)

Texte: Texte contenant les caractères à extraire.

No_départ: Position du 1er caractère à extraire dans le Texte.

Nbr_car: Nombre de caractères à extraire.

Exp: =STXT("Bleu-ciel";6;4) → ciel

Fonctions de texte

➤ Exercice d'application:

- ❖ Convertissez les données suivantes en conservant uniquement les 2 premiers caractères de chaque pays et en mettant le tout en majuscules (**Ne pas inclure les espaces**):

	A	B
1	Texte de départ	Nouveau texte
2	France	
3	Espagne	
4	angleterre	
5	Autriche	
6	maroc	
7	Belgique	



Fonctions de texte

- La fonction **TROUVE** permet de renvoyer la **position** d'une chaîne de texte dans une seconde chaîne de texte en respectant la casse .

TROUVE(Texte_cherché ; Texte;[No_départ])

- **[No_départ]**: *Position du 1^{er} caractère à partir duquel on veut commencer la recherche dans le Texte. Si [No_départ] est omis, alors sa valeur par défaut est 1.*
- La fonction **TROUVE** est **sensible** à la **casse**. Si on ne veut pas **respecter** la **casse**, alors on peut utiliser la fonction **CHERCHE**.

CHERCHE(Texte_cherché ; Texte;[No_départ])

- La fonction **NBCAR** permet de **compter** le **nombre de caractères** contenus dans une chaîne de texte.

NBCAR(Texte)

Fonctions de texte

➤ exemple:

	A	B	C	D
	Texte	Position du texte recherché avec la fonction TROUVE		Position du texte recherché avec la fonction CHERCHE
1				
2	Compétances digitales et Informatique	26	Position du mot Informatique =TROUVE("Informatique";A2)	26
3	Compétances digitales et Informatique	18	Position de la lettre "a" à partir du 10ème caractère =TROUVE("a";A2;10)	18
4	Compétances digitales et Informatique	#VALEUR!	Position de la lettre "C" à partir du 5ème caractère =TROUVE("C";A4;5) =CHERCHE("C";A4;5)	9
5	Nombre de caractères du texte	37	=NBCAR(A2)	

Fonctions de texte

- La fonction **SUBSTITUE** permet de remplacer une chaîne spécifique de caractères par une autre.

SUBSTITUE(Texte; Ancien_texte ;Nouveau_texte ;[No position])

➤ exemple:

Argument	Description
Texte (obligatoire)	Texte dans lequel tu veux remplacer certains caractères .
Ancien_texte (obligatoire)	Texte à remplacer.
Nouveau_texte (obligatoire)	Texte qui remplace l' ancien texte .
[No_position] (facultatif)	Position de l' Ancien_texte à remplacer dans le texte : → Si [No_position] est omis , alors chaque ancien texte dans le texte est remplacé par le nouveau texte . → Si [No_position] est spécifié , alors seule le X^e occurrence de l' Ancien_texte est remplacée par le nouveau texte dans le texte .

	A	B	C	D	E
	Texte	Nouveau texte		Texte	Nouveau texte
1					
2	Handball	Football =SUBSTITUE(A2,"Hand","Foot")		1110	(1) 0000 =SUBSTITUE(D2,"1","0")
3	07.51.62.01.40	07-51-62-01-40 =SUBSTITUE(A3,".", "-")		1110	(2) 1000 =SUBSTITUE(D3,"11","00",2)

Fonctions de dates et heures

- Cette fonction renvoie la partie « année » d'une date donnée: **ANNEE(date)**
- Cette fonction renvoie la partie « mois » d'une date donnée: **MOIS(date)**
- Cette fonction renvoie la partie « jour » d'une date donnée: **JOUR(date)**
- Ne pas la confondre avec la fonction **JOURS(Date_fin; Date_début)** qui permet de calculer le nombre de jours compris entre deux dates.
- **JOURS360(date_début, date_fin)** renvoie le nombre de jours compris entre deux dates sur la base d'une année de 360 jours.
- Cette fonction renvoie une date sous un format standard: **DATE(année; mois ; jour)**

Fonctions de dates et heures

- La fonction **MAINTENANT ()** renvoie la date et l'heure actuelles du système.
 - La fonction **AUJOURD'HUI ()** renvoie la date actuelle du système, sans l'heure.
- **Mise à Jour Dynamique** : Les fonctions MAINTENANT et AUJOURD'HUI se mettent automatiquement à jour chaque fois que la feuille de calcul est recalculée ou ouverte.
- Cette fonction renvoie le nombre de **jours ouvrables** entre deux dates en comptant les jours de congés et les week-ends:

NB.JOURS.OUVRES(date de début ; date de fin; jours de congés)

Fonctions de dates et heures

➤ Exemple :

EXEMPLE					
Date	Année de la date "15/01/2030"	Date d'aujourd'hui	Date /Heure d'aujourd'hui	Nbr jours entre les 2 dates	Année en cours
15/01/2030	2030	02/10/2024	2/10/24 11:06 AM	1931	2024
À VOUS DE TESTER !					
Date	Année de la date "15/01/2030"	Date d'aujourd'hui	Date /Heure d'aujourd'hui	Nbr jours entre les 2 dates	Année en cours
15/01/2030					

Télécharger le fichier ANNEE.xlsx à partir de :moodle.encgt.ma