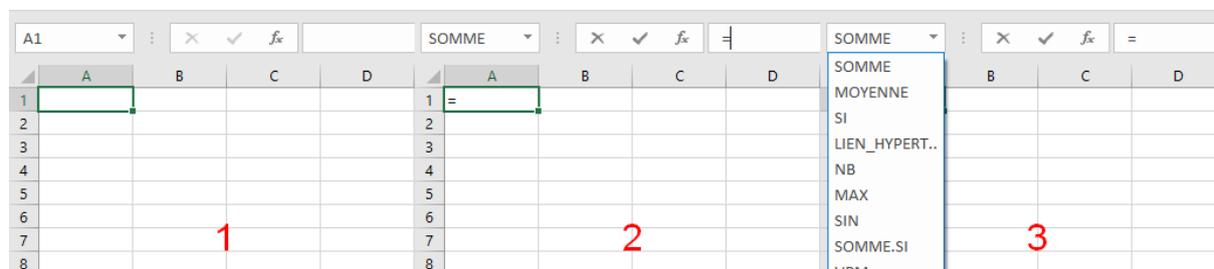


EXCEL 2^{ème} niveau

Les fonctions

Au 1^{er} niveau, nous avons vu la somme automatique. Bien d'autres fonctions sont disponibles :



1. A la création d'un nouveau classeur, A1 est la **cellule** sélectionnée par défaut, la « **Zone Nom** » (au-dessus à gauche) affiche l'adresse de la cellule sélectionnée et la **ligne de saisie** est vide ;
2. Si on tape « = », le signe apparaît à la fois dans la cellule et dans la ligne de saisie. Excel comprend que le résultat sera calculé, et la « Zone Nom » est remplacée par la liste déroulante « **Fonctions** » ;
3. En déroulant la liste des fonctions, les **fonctions** principales apparaissent. Au bas de la liste, « Autres fonctions » ouvre une fenêtre avec la liste complète.

☞ En voici quelques-unes parmi les plus couramment utilisées :

	=SOMME(A1:A6)	=MOYENNE(B1:B6)	=MIN(C1:C6)	=MAX(D1:D6)
	A	B	C	D
1	123	123	123	123
2	456	456	456	456
3	789	789	789	789
4	147	147	147	147
5	258	258	258	258
6	369	369	369	369
7	2142	357	123	789

De gauche à droite :

- La **somme automatique** donne la somme des valeurs de la plage sélectionnée (ici A1:A6) ;
- La **moyenne** donne la moyenne des valeurs de la plage sélectionnée ;
- La fonction **MIN** affiche la plus petite valeur de la plage sélectionnée ;
- La fonction **MAX** affiche la plus grande valeur de la plage sélectionnée.

☞ On trouve également les fonctions suivantes :

	A	B	C	D	E
1	-123	123	=ABS(A1)		Extrait la valeur absolue (nombre sans signe)
2					
3	123,456	123,46	=ARRONDI(A3;2)		Arrondi au nombre de décimales indiqué (même résultat que le format décimales)
4	123,456	123	=ARRONDI(A4;0)		Arrondi au nombre de décimales indiqué (même résultat que le format décimales)
5	123,456	120	=ARRONDI(A5;-1)		Arrondi à la décimale à gauche de la virgule (ici arrondi inférieur sur l'unité)
6	127,456	130	=ARRONDI(A6;-1)		Arrondi à la décimale à gauche de la virgule (ici arrondi supérieur sur l'unité)
7	123,456	100	=ARRONDI(A7;-2)		Arrondi à la décimale à gauche de la virgule (ici arrondi inférieur sur la dizaine)
8	173,456	200	=ARRONDI(A8;-2)		Arrondi à la décimale à gauche de la virgule (ici arrondi supérieur sur la dizaine)
9	127	120	=ARRONDI.INF(A9;-1)		Force l'arrondi inférieur
10	123	130	=ARRONDI.SUP(A10;-1)		Force l'arrondi supérieur
11	127	150	=ARRONDI.AU.MULTIPLE(A11;50)		Arrondi au multiple spécifié (ici : 150 = 3 fois 50)

Astuce : les fonctions peuvent être combinées dans des parenthèses imbriquées. Par exemple, **=ARRONDI(MOYENNE(A1:A6);2)** renvoie la moyenne des cellules [A1:A6] arrondie à 2 décimales.

☞ On compte aussi les fonctions suivantes parmi les plus utilisées :

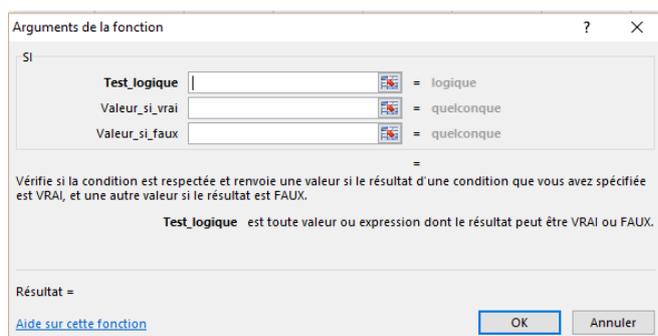
	A	B	C	D	E
12					
13		13/06/2016		=AUJOURDHUI()	Sans argument. Renvoie la date du jour (résultat volatile)
14	MAJ	maj		=MINUSCULE(A14)	Convertit une chaîne de caractère en minuscule
15	min	MIN		=MINUSCULE(A15)	Convertit une chaîne de caractère en majuscule
16	Dupont	6		=NBCAR(A16)	Renvoie le nombre de caractères contenus dans une chaîne de texte.
17		4		=NBVAL(B12:B16)	Renvoie le nombre de cellules non vides dans la plage spécifiée.

☞ La fonction **SI** permet de conditionner le contenu d'une cellule à une vérification effectuée dans une autre. On remarque dans l'exemple ci-après que les cellules C2 et C3 affichent des résultats différents

	A	B	C
1	Moyenne	Fonction	Résultat
2	8	=SI(A2>=10;"BIEN";"EFFORTS A FAIRE")	EFFORTS A FAIRE
3	12	=SI(A3>=10;"BIEN";"EFFORTS A FAIRE")	BIEN

alors qu'elles contiennent exactement la même fonction. Ce résultat dépend du contenu de la cellule en regard dans la colonne A :

Dans les parenthèses suivant la fonction **SI**, on indique les 3 arguments suivants séparé par « ; » (ou plus simplement en utilisant l'assistant, ci-dessous) :



1. La condition à vérifier (ici que A2 soit supérieur ou égal à 10, remarquez la notation ">= ") ;
2. Le contenu à renvoyer si la condition est remplie (entre guillemets pour les textes) ;
3. Le contenu à renvoyer dans le cas contraire (entre guillemets pour les textes).

Remarque : cet exemple supposerait pour fonctionner correctement que toutes les cellules à vérifier contiennent bien une valeur numérique (y compris une cellule vide qui équivaldrait à la valeur 0). En revanche, un texte renverrait systématiquement la valeur « vraie ».

☞ Les fonctions **ET** / **OU** permettent de vérifier des conditions dans plusieurs cellules pour renvoyer la valeur « VRAI » ou « FAUX » :

=ET(A4=1;B4=1;C4=1)				=OU(A4=1;B4=1;C4=1)			
A	B	C	D	A	B	C	D
0	0	0	FAUX	0	0	0	FAUX
0	1	1	FAUX	0	0	1	VRAI
1	0	1	FAUX	1	0	0	VRAI
1	1	0	FAUX	0	1	0	VRAI
1	1	1	VRAI	1	1	1	VRAI

Dans cet exemple, on vérifie trois conditions spécifiées en arguments (entre parenthèses, séparées par « ; ») : que les trois cellules adjacentes (colonnes A, B et C) soient égales à 1.

- Dans le cas de la fonction ET, seules les trois conditions réunies renverront la valeur VRAI,
- Dans le cas de la fonction OU, une seule condition remplie suffira pour renvoyer VRAI.

Exercice

Ouvrez le fichier *Exercices-Excel-Niveau2.xlsx*, onglet *FONCTIONS*, et répondez aux questions. Au besoin, affichez la correction dans la colonne masquée.

Saisie élaborée de données variables

On a souvent besoin d'utiliser dans un tableau une même donnée à répéter de nombreuses fois, par exemple un taux de TVA. Typiquement, le calcul pourrait se présenter ainsi :

	A	B	C	D
1	HT		TVA	TTC
2	123,00	(=A2*19,6/100)	24,11	147,11
3	456,00	(=A3*19,6/100)	89,38	545,38
4	789,00	(=A4*19,6/100)	154,64	943,64
5	147,00	(=A5*19,6/100)	28,81	175,81
6	258,00	(=A6*19,6/100)	50,57	308,57
7	369,00	(=A7*19,6/100)	72,32	441,32
8				

Dans cet exemple, la TVA est à l'ancien taux de **19,6%**. Le changer pour le nouveau taux de **20%** impliquerait de devoir modifier toutes les formules ou cette valeur est présente, avec le risque d'en oublier si le tableau est important. Il aurait pourtant suffi de présenter le tableau autrement pour s'affranchir de cette contrainte.

	A	B	C	D
1		TAUX DE TVA : 19,6		
2	HT		TVA	TTC
3	123,00	(=A3*C1/100)	24,11	147,11
4	456,00	(=A4*C1/100)	#VALEUR!	#VALEUR!
5	789,00	(=A5*C1/100)	190,21	979,21
6	147,00	(=A6*C1/100)	#VALEUR!	#VALEUR!
7	258,00	(=A7*C1/100)	490,75	748,75
8	369,00	(=A8*C1/100)	#VALEUR!	#VALEUR!

En prévoyant d'afficher le taux de TVA dans une cellule dédiée (ici la C1), on peut rappeler cette adresse dans les formules en lieu et place de la valeur « 19,6 ».

Pour cela, on va taper une première formule (ici en C3), puis la recopier... ce qui produit ici un résultat aberrant ! En effet, **la recopie d'une formule incrémente toutes les adresses de cellule**. Nous n'obtenons donc pas le résultat souhaité (ici en rouge) :

=A3*C1..., =A4*C1..., =A5*C1..., etc. mais
 =A3*C1..., =A4*C2..., =A5*C3..., etc.

Pour y remédier, il suffit de « figer » préalablement la cellule C1 en la notant **\$C\$1** (ajouter un « \$ » devant la lettre et devant le chiffre). Cette notation correspond exactement à « C1 », mais ne sera pas incrémentée dans la recopie, ce qui donnera =A3*\$C\$1..., =A4*\$C\$1..., =A5*\$C\$1..., etc.

Pour modifier le taux de TVA dans tout le tableau, il suffira ensuite de le modifier une fois en C1.

Exercice

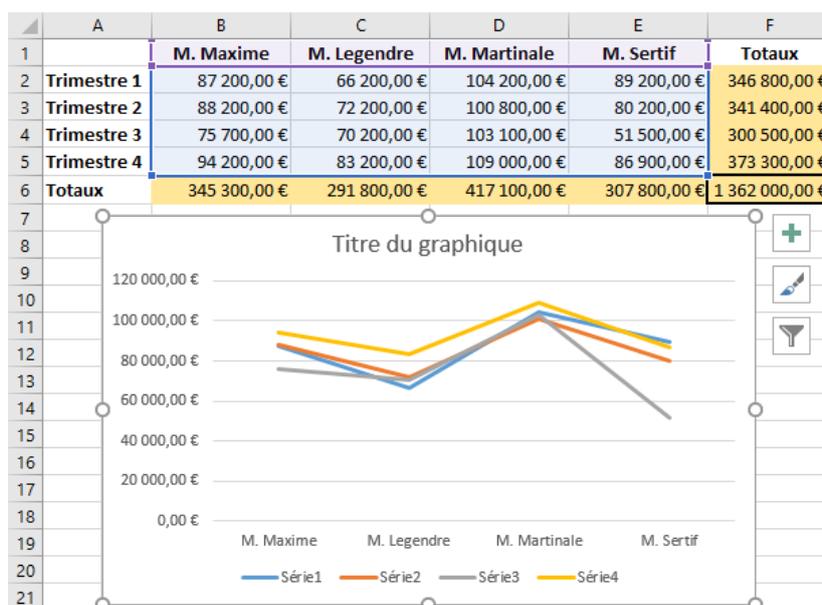
Reprenez le tableau réalisé lors du 2^{ème} exercice, niveau 1 (à défaut ouvrez le fichier *Exercices-Excel-Niveau2.xlsx*, onglet *SOUSTRACTION*). Modifiez le tableau de façon à prévoir une cellule pour la saisie de l'horaire légal de travail et modifiez les formules en conséquence.

Graphique élaborés

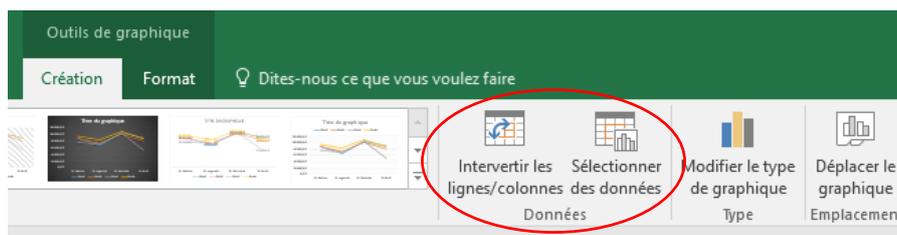
Nous avons vu au niveau 1 comment réaliser un graphique simplement à partir de données sélectionnées. Il arrive cependant, soit que le graphique proposé automatiquement ne convienne pas et doive être adapté, soit qu'on ait besoin de représenter plus de données.

Reprenons par exemple l'exercice vu au niveau 1 sur les chiffres d'affaire des quatre représentants (retrouvez-le dans fichier *Exercices-Excel-Niveau2.xlsx*, onglet *SOMME*). Nous avons précédemment représenté une simple comparaison de leur chiffres annuels, sur un graphique type « secteur ».

Si maintenant on nous demandait de représenter leurs évolutions individuelles sur l'année, nous devrions, d'une part sélectionner toutes les données du tableau (hors calculs), et d'autre part opter cette fois pour un graphique type « courbe ».

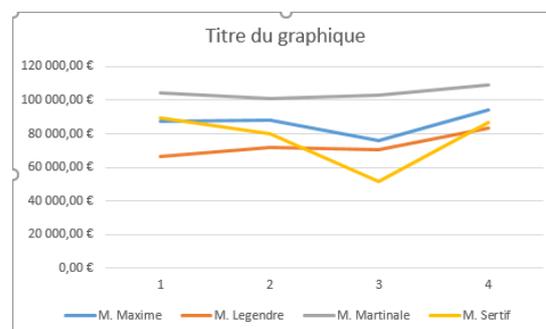


On observe que le résultat obtenu n'a pas de sens. On obtient en effet une courbe par « trimestre » ou chaque « point » correspond au chiffre d'un commercial, alors qu'il faudrait l'inverse. Pour corriger cela, nous allons utiliser le bouton « **Intervertir les lignes/colonnes** » :



Le résultat est maintenant plus cohérent, chaque courbe représentant l'évolution par trimestre de chaque représentant

Le bouton « **Sélectionner les données** » permet de choisir les courbes à représenter, ainsi que les données sur l'axe des abscisses.



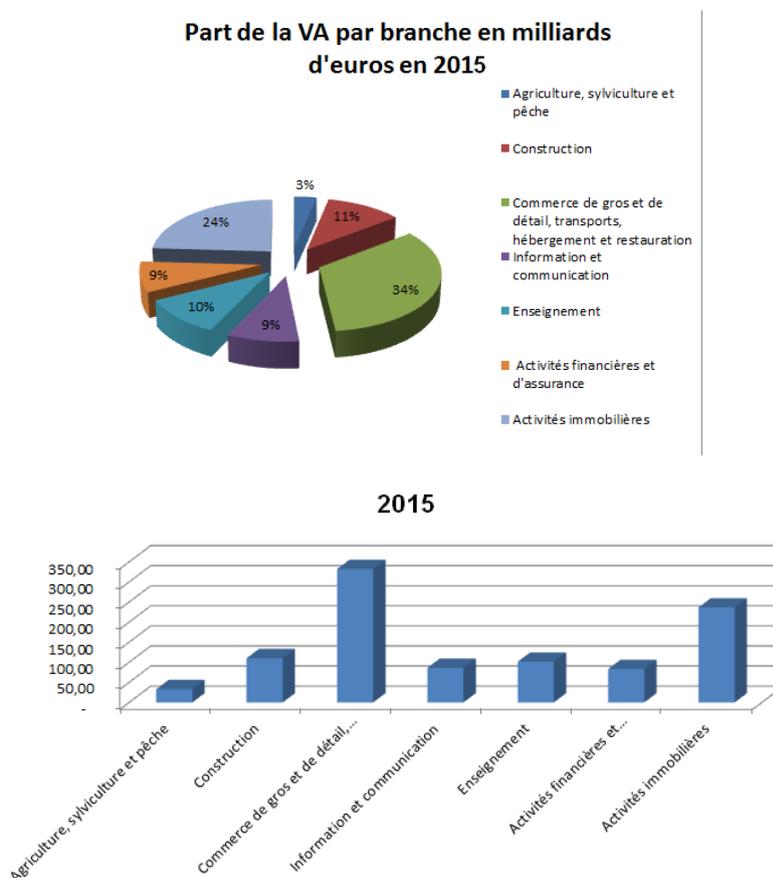
Exercices

Exercice 1

- Ouvrez le fichier *Exercices-Excel-Niveau2.xlsx*, onglet *SOMME* ;
- Représentez la courbe ci-dessus ne montrant que l'évolution comparée de M. Martinale et de M. Sertif ;
- Représentez la courbe ci-dessus ne montrant que l'évolution des deux derniers trimestres ;
- Essayez les options proposées par les boutons « **Ajouter un élément de graphique** » et « **Disposition rapide** » (menu « Création ») et « **Insérer des formes** » (menu « format »).

Exercice 2

- Ouvrez le fichier *Exercices-Excel-Niveau2.xlsx*, onglet *GRAPHIQUES* ;
- Représenter les données du tableau « Valeurs ajoutées par branche en milliards d'euros en 2015 (extrait) » sous forme de secteurs et d'un histogramme, comme suit :

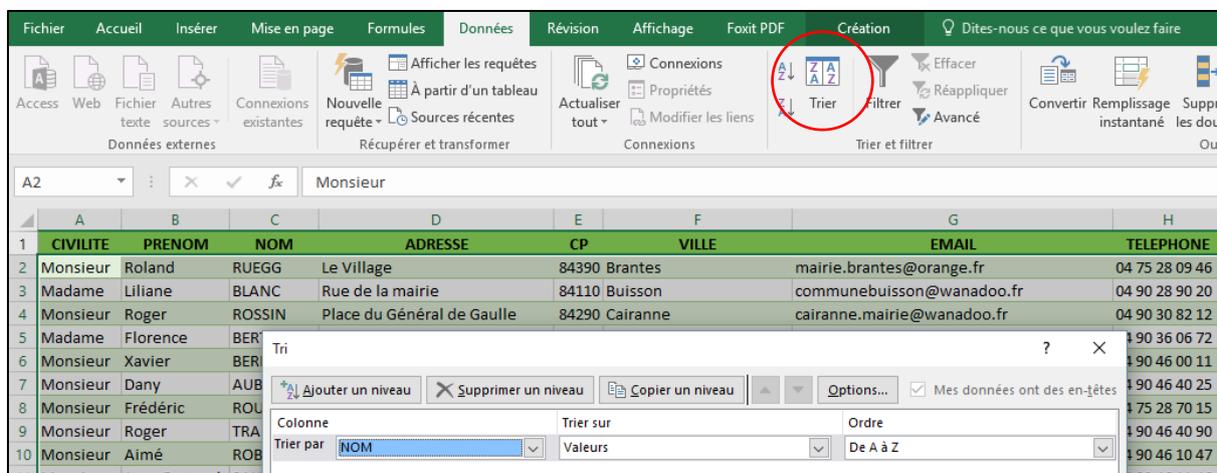


Exercice 3

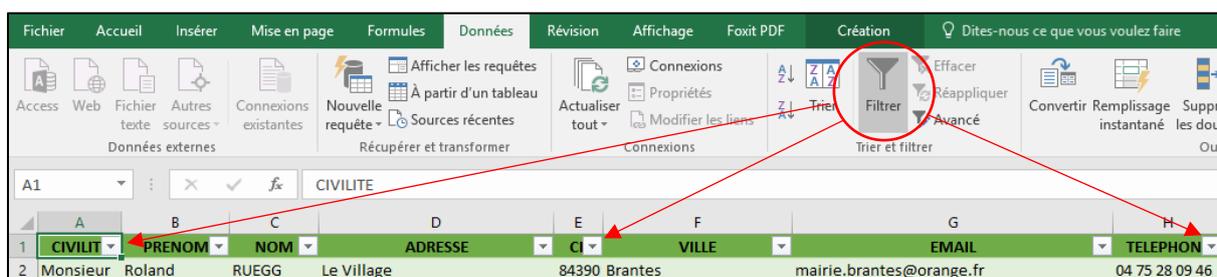
- Ouvrez le fichier *Exercices-Excel-Niveau2.xlsx*, onglet *GRAPHIQUES* ;
- Représenter les données du tableau « Livres pour Tous » comme suit :
 - 1) par un histogramme incorporé les ventes trimestrielles par région,
 - 2) sur un graphique circulaire sur une feuille distincte la répartition annuelle par région,
 - 3) sur un graphique circulaire sur une feuille distincte la répartition annuelle par trimestre.

Tris et filtres

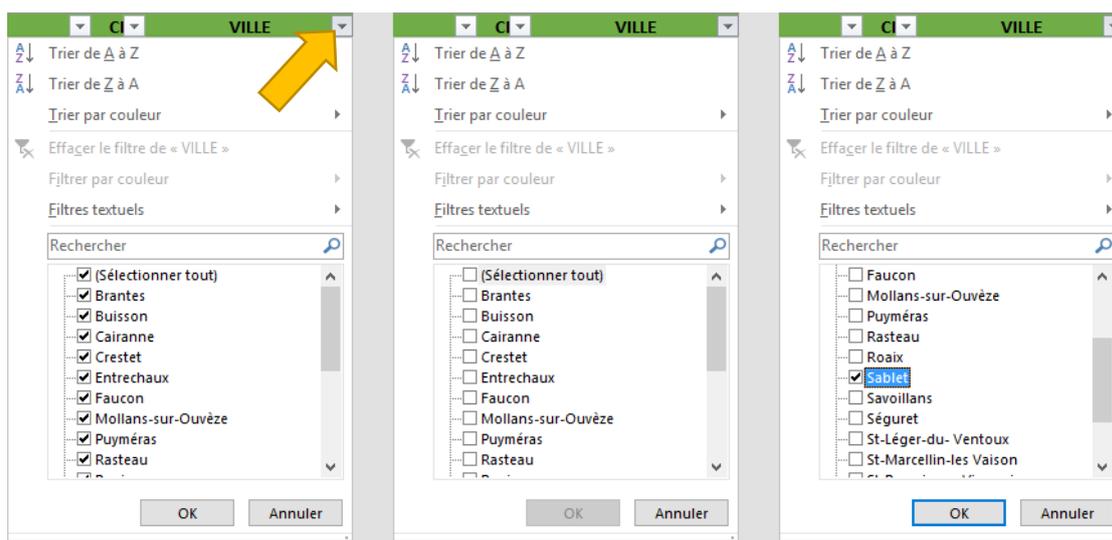
Dans un tableau utilisé en base de données, il peut parfois être fastidieux de trouver un enregistrement en particulier. Nous avons vu au niveau 1 la fonction **Trier** qui permet de les classer en fonction d'un ordre particulier effectuée dans un des champs :



Juste à côté se trouve le bouton **Filtrer** qui pour sa part n'ouvre aucune fenêtre, mais ajoute simplement une petite flèche déroulante dans chaque en-tête de champ :



Dans cet exemple, un tableau des maires de la Copavo, nous souhaitons trouver d'un simple coup d'œil celui de Sablet. Pour cela, il suffit de cliquer sur la flèche du champ « Ville » :



La liste apparaissant dans la fenêtre affiche toutes les occurrences observées dans ce champ. Elles sont toutes cochées par défaut. Pour n'en sélectionner qu'une, le plus simple est de commencer par les décocher toutes en cliquant une fois sur la coche « (Sélectionner tout) ». Ensuite, cochez Sablet...

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	CIVILITE	PRENOM	NOM	ADRESSE	CI	VILLE	EMAIL	TELEPHON
12	Monsieur	Jean-Pierre	LARGUIER	38 route d'Orange	84110 Sablet		dgs@sablet84110.fr	04 90 46 90 19
21								
22								

...et seuls les enregistrements correspondant à cette coche (un seul dans notre cas) est filtré. Notez dans l'en-tête du champ que la petite flèche est augmentée du symbole du filtre (l'entonnoir) indiquant que ce champ est filtré et que le tableau n'est donc pas entièrement affiché.

Exercice

Ouvrez le fichier *Exercices-Excel-Niveau2.xlsx*, onglet TRI. Filtrez successivement les enregistrements en fonction des clés de filtre suivantes : Bourg-en-Bresse, Ramatuelle et Provence-Alpes-Côte d'Azur. Combien y-a-t-il d'enregistrements à chaque fois ?

Impression

Nous avons vu au niveau 1 que, contrairement au traitement de texte, la correspondance n'était pas automatique entre un tableau saisi et le format d'une feuille d'impression. Le tableau peut atteindre de grandes dimensions et, avec les réglages par défaut, il sera réparti entre plusieurs pages papier.

Pour y remédier, nous avons ces réglages à notre disposition :

Masquer les colonnes non nécessaires :

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	N_CLIENT	SOCIETE	SECTEUR	Matériels_07	Logiciels_07	CA_07		Logiciels_08	CA_08
2	0107	A.B.S. GARONNE	ELECTRONIQUE	53886	715 914	715 914		120 670	1 206 700
3	0052	A.C.E.	MECANIQUE	143312	132 288	132 288		514 400	1 028 800
4	0005	A.D.T.	MECANIQUE	8750	166 250	166 250		24 790	247 900
5	0207	A.U.R.T.	BTP	49728	660 672	660 672		54 090	540 900
6	0168	ABC	BTP	257856	121 344	121 344		338 800	484 000
7	0222	ACTION	BTP	457226	1 621 074	1 621 074		122 620	613 100
8	0081	AIRCUBE	ELECTRONIQUE	108459	25 441	25 441		1 080 320	1 350 400
9	0249	ALLEGRO	BTP	276115	287 385	287 385		1 039 150	2 078 300
10	0082	ARC INFORMATIQUE	ELECTRONIQUE	264860	58 140	58 140		58 400	73 000
11	0167	ARCHET	BTP	117250	57 750	57 750		945 280	1 350 400
12	0252	ARDE	BTP	152932	141 200	141 200		173 100	346 200
13	0060	ARDI	MECANIQUE	443700	295 800	295 800		367 860	613 100
14	0044	ARMOR	MECANIQUE	139964	178 136	178 136		122 000	305 000

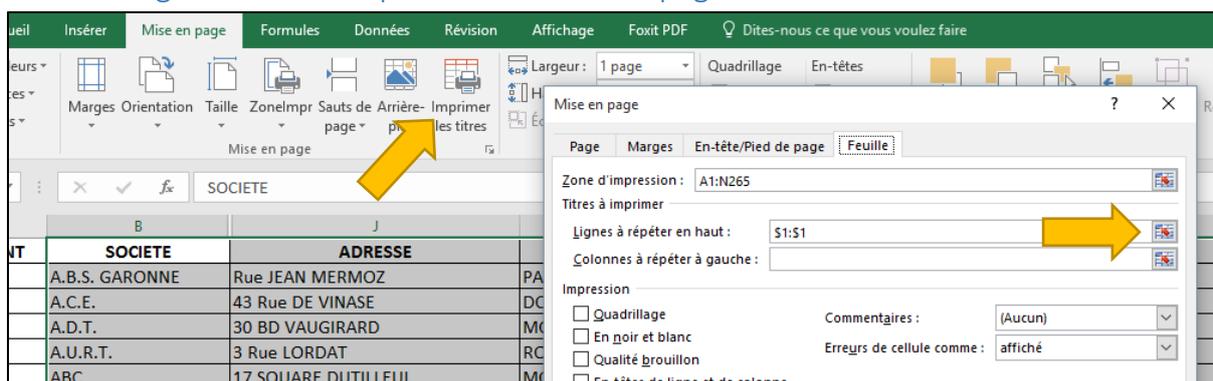
Sélectionner la/les colonne(s) requises, clic droit sur une entête puis « Masquer » (on peut aussi masquer des lignes de la même façon).

Définir la zone d'impression :

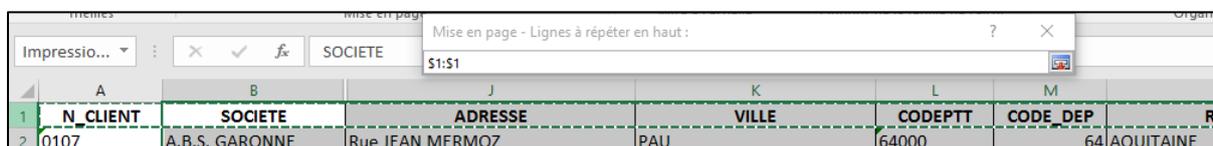
	A	B	J	K	L	M
1	N_CLIENT	SOCIETE	ADRESSE	VILLE	CODEPTT	CODE_DEP
2	0107	A.B.S. GARONNE	Rue JEAN MERMOZ	PAU	64000	64 AQUITAINE
3	0052	A.C.E.	43 Rue DE VINASE	DOUARNENEZ	29100	29 BRETAGNE

C'est la zone à imprimer, qui peut ne pas englober la totalité du tableau (menu « Mise en page »).

Choisir la ligne de titre à répéter sur toutes les pages :

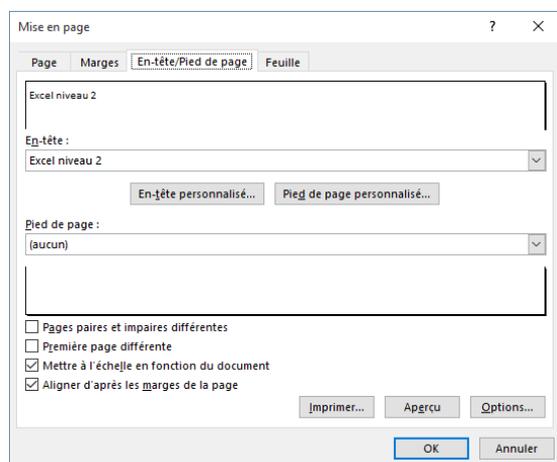


Un tableau présente généralement des entêtes de colonnes sur une ligne du tableau (en principe la ligne 1). Or, si celui-ci s'imprime sur plusieurs pages, il est préférable que ces entêtes soient répétées sur chaque page. Pour cela : menu « **Mise en page** », « **Imprimer les titres** », cliquer sur le bouton à droite de la zone « **Lignes à répéter en haut** : »...



...permet de sélectionner cette (ou ces) ligne(s) avec la souris (pour valider, ré-appuyer sur le bouton à droite, puis « OK »).

L'entête et le pied de page :



Ouvrir la fenêtre « Mise en page » à partir de la petite flèche en bas à droite d'un groupe quelconque du menu éponyme, ou à partir de l'écran « Aperçu et impression ».

L'onglet « En-tête/Pied de page » permet de choisir :

1. **L'entête** (une ligne répétée en haut de chaque feuille, à distinguer de la ligne à répéter en haut de chaque tableau),
2. **Le pied de page** : même chose en bas de chaque feuille.

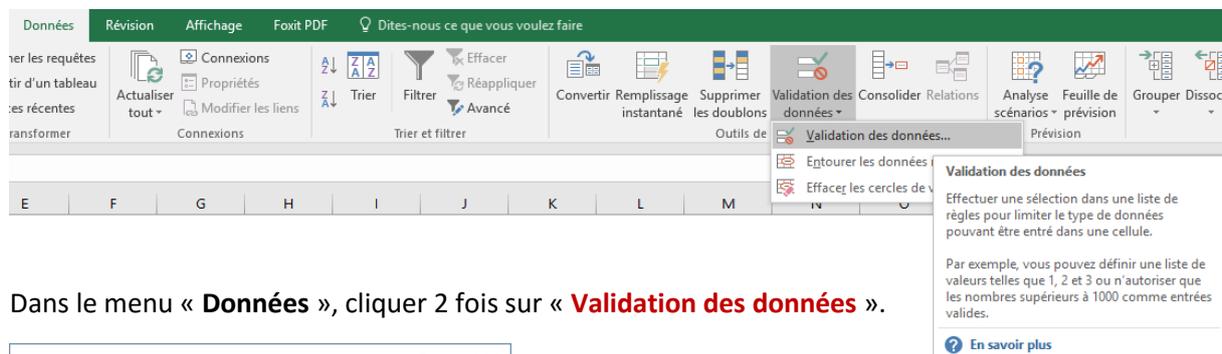
En choisissant un « En-tête personnalisé » (même chose pour le pied de page, on accède à trois zones : gauche, centrale et droite.

Ici, nous choisissons d'écrire « Excel niveau 2 » dans la zone de gauche et d'insérer une image dans la zone de droite (avant-dernier bouton). Les autres boutons proposent des fonctions utiles comme **la numérotation de pages**.

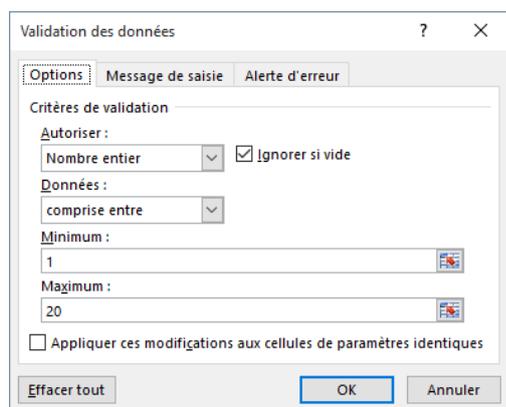
On peut voir un aperçu du résultat en cliquant sur le bouton « **Aperçu et impression** » dans la barre d'outils « **Accès rapide** » (tout en haut de la barre des titres à gauche).

Validation de données

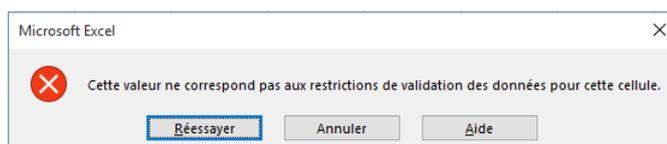
La validation de données permet d'établir des règles pour limiter le type de données pouvant être saisies dans une cellule. Cette fonction très pratique permet d'éviter des erreurs de saisie.



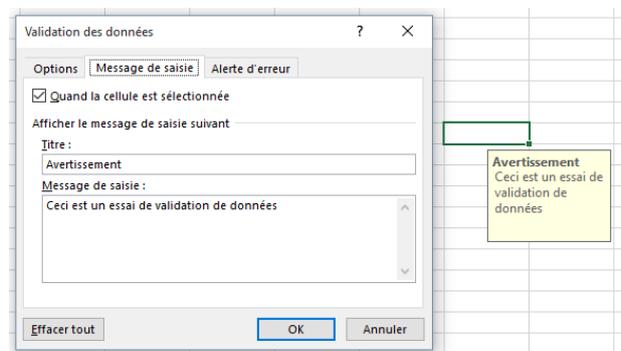
Dans le menu « **Données** », cliquer 2 fois sur « **Validation des données** ».



On a ici accès à un ensemble de règles. Dans l'exemple ci-contre, on n'autorise qu'un nombre entier compris entre 1 et 20. Toute autre tentative de saisie provoquera le message d'erreur suivant :

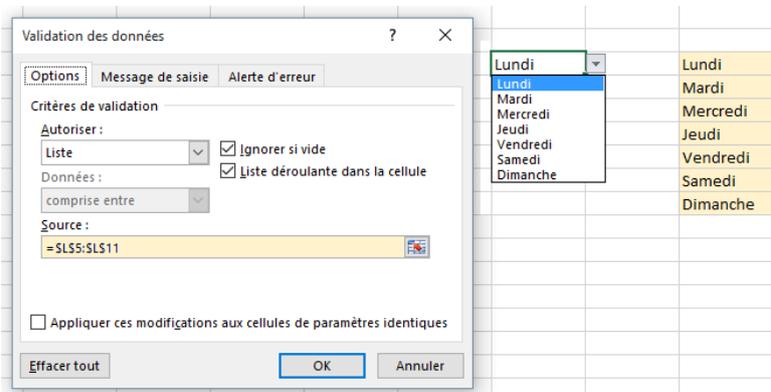


La validation de données peut porter sur des nombres entiers, décimaux, compris dans une plage, une date ou une heure comprise dans une plage, ou encore une longueur de texte spécifiée.

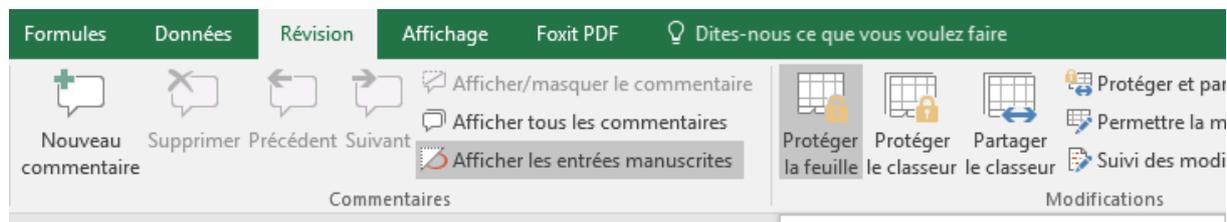


Il est également possible de prévoir un message de saisie qui apparaîtra dans une vignette quand la cellule est sélectionnée.

On trouve aussi la possibilité de transformer la cellule en **liste déroulante** (option « Liste »), qui ne proposera qu'un choix parmi des données figurant dans une plage de cellules (à spécifier en « Source », la liste pouvant se trouver sur une autre feuille).



L'onglet « Révision » offre aussi la possibilité de **protéger la feuille** (voire le classeur entier) contre toute modification...



...Cela suppose d'avoir préalablement déverrouillé les cellules non concernées et dont la modification doit rester autorisée. Pour cela : « **Format de cellule** », onglet « **Protection** ».



Protéger la feuille

Empêcher que des modifications indésirables soient apportées par d'autres utilisateurs en limitant leur capacité de modification.

Par exemple, vous pouvez empêcher que certains utilisateurs modifient les cellules verrouillées ou la mise en forme.

Exercice

- Ouvrez le fichier *Exercices-Excel-Niveau2.xlsx*, onglet PROTECTION.
- Régler comme suit la validation des données :
 - ✓ Cellule B2 : Message de saisie « Tout en capitale SVP »,
 - ✓ Cellule B4 : liste déroulante G1:G5,
 - ✓ Cellule B5 : format date longue comprise entre le 1^{er} janvier et le 30 juin 2016.
- Masquez la colonne G (qui contient la liste),
- Déverrouiller toutes les cellules destinées à être saisies par l'utilisateur,
- Protéger la feuille,
- Vérifiez : d'une part qu'on ne peut accéder qu'aux quatre cellules à remplir : d'autre part que ces quatre cellules n'acceptent que les formats spécifiés.

Grouper les lignes (graphiques élaborés, calcul de sous-total, etc.)

	A	B	C	D	E	F	G	H
1		Delphine	Fabian	Guirec	flavien	Thomas	Priscilla	Fabrice
2	Français	13,0	12,5	10,5	9,0	10,5	7,0	10,4
3	Grammaire	17,0	9,0	6,0	0,0	6,0	4,0	7,0
4	Orthographe	9,0	16,0	15,0	18,0	15,0	10,0	13,8
5	Mathématiques	4,0	9,0	15,0	16,0	14,0	18,0	12,7
6	Sport	1,0	1,0	3,0	8,0	3,0	9,0	4,2
7	Musique	6,0	16,0	15,0	6,0	9,0	8,0	10,0
8	Moyenne	6,0	9,6	10,9	9,8	9,1	10,5	9,3

	A	B	C	D	E	F	G	H
1		Delphine	Fabian	Guirec	flavien	Thomas	Priscilla	Fabrice
2	Français	13,0	12,5	10,5	9,0	10,5	7,0	10,4
5	Mathématiques	4,0	9,0	15,0	16,0	14,0	18,0	12,7
6	Sport	1,0	1,0	3,0	8,0	3,0	9,0	4,2
7	Musique	6,0	16,0	15,0	6,0	9,0	8,0	10,0
8	Moyenne	6,0	9,6	10,9	9,8	9,1	10,5	9,3

Grouper les lignes permet d'améliorer la lisibilité en permettant de les faire apparaître ou non.

Dans cet exemple, les lignes *Grammaire* et *Orthographe* sont groupées sous la ligne *Français*. Il suffit de les sélectionner puis de cliquer sur *Grouper* dans l'onglet *Données*. (*Dissocier* est la commande inverse).

Exercices complémentaires

Exercice 1

Ouvrez le fichier *Exercices-Excel-Niveau2.xlsx*. L'onglet TARIFS fournit des informations tarifaires. L'onglet DEVIS comprend une fiche de renseignement et un devis.

Dans la fiche de renseignements, vous saisissez les données fournies par les clients :

Client 1	Appartement B - 4 adultes et 2 enfants. 1/2 pension pour tous, assurance code 2, remise code 1
Client 2	Appartement A - 2 adultes 1 enfant ½ pension pour les adultes uniquement, assurance code 3, remise code 3
Client 3	Appartement B - 6 adultes 3 enfants. ½ pension pour tous, assurance code 1, remise code 1

Automatisez la fiche DEVIS à l'aide de formules de calculs et des informations contenues dans l'onglet TARIFS.

Exercice 2

Dans l'onglet POURCENTAGES, calculez les totaux, les pourcentages et les variations.

Exercice 3

Dans l'onglet ASSO, mettre le tableau en forme en réalisant une présentation attractive, calculez les totaux, pourcentages et les soldes.

Exercice 4

Dans l'onglet MSA, calculez les commissions au moyen de la fonction SI.

Exercice 5

Dans l'onglet FACTURE, utilisez les fonctions ET, OU, SI pour les calculs :

Conditions de vente :

- *Remise 1* : 2% de remise pour les grossistes
- *Remise 2* : 5% de remise pour les grossistes si le total 1 est supérieur à 10 000 €.

Escompte, si le paiement s'effectue comptant :

- 2% pour les détaillants
- 3% pour les grossistes

Frais de port : 50 € sauf si la vente est emportée ou si le total TTC est supérieur à 15 000 €.

Testez le devis avec les cas suivants :

- Cas 1 : Grossiste achetant 12000 € de marchandises, paiement comptant, livré.
- Cas 2 : Grossiste achetant 9000 € de marchandises, paiement comptant, emporté.
- Cas 3 : Détaillant achetant 25000 € de marchandises, paiement comptant, emporté.
- Cas 4 : Détaillant achetant 12000 € de marchandises, paiement différé, livré.
- Cas 5 : Grossiste achetant 12000 € de marchandises, paiement comptant, emporté