

Modéliser à l'aide d'un tableur

(2)

Séance 2

- Les fonctions
- Fonctions de base
- Fonctions conditionnelles
- Fonctions logiques
 - Expressions logiques
 - Fonctions logiques
- Fonctions d'information
 - Information sur le contenu
 - Gérer les erreurs
- Résumé

Les fonctions

Les fonctions

- Une **fonction**

- Attend une valeur (ou 0 ou plusieurs) sur laquelle elle applique un traitement
- Et renvoie une valeur unique comme résultat de son appel.

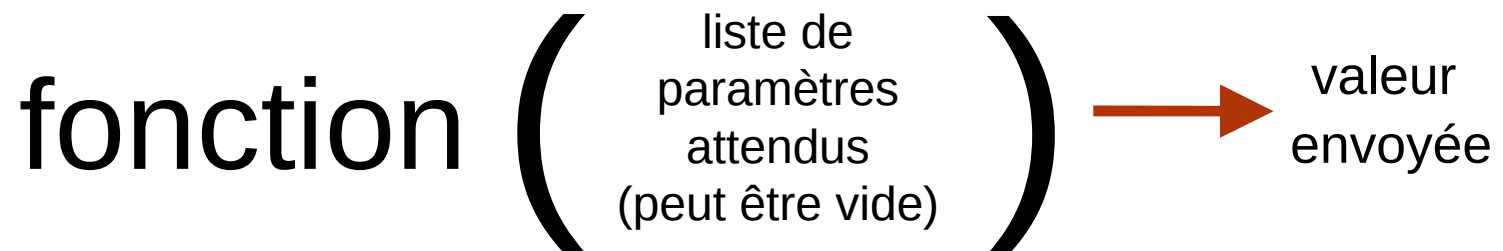


- Une **fonction est assimilable à une expression** d'un des types de données (une expression numérique, par exemple)
- L'appel d'une fonction (assimilable au résultat qu'elle renvoie) est donc utilisable comme argument dans une expression ou comme argument d'une autre fonction

Les fonctions

- Une **fonction**

- Attend une valeur (ou 0 ou plusieurs) sur laquelle elle applique un traitement
- Et renvoie une valeur unique comme résultat de son appel.



- Une **fonction est assimilable à une expression** d'un des types de données (une expression numérique, par exemple)
- L'appel d'une fonction (assimilable au résultat qu'elle renvoie) est donc utilisable comme argument dans une expression ou comme argument d'une autre fonction

Les fonctions

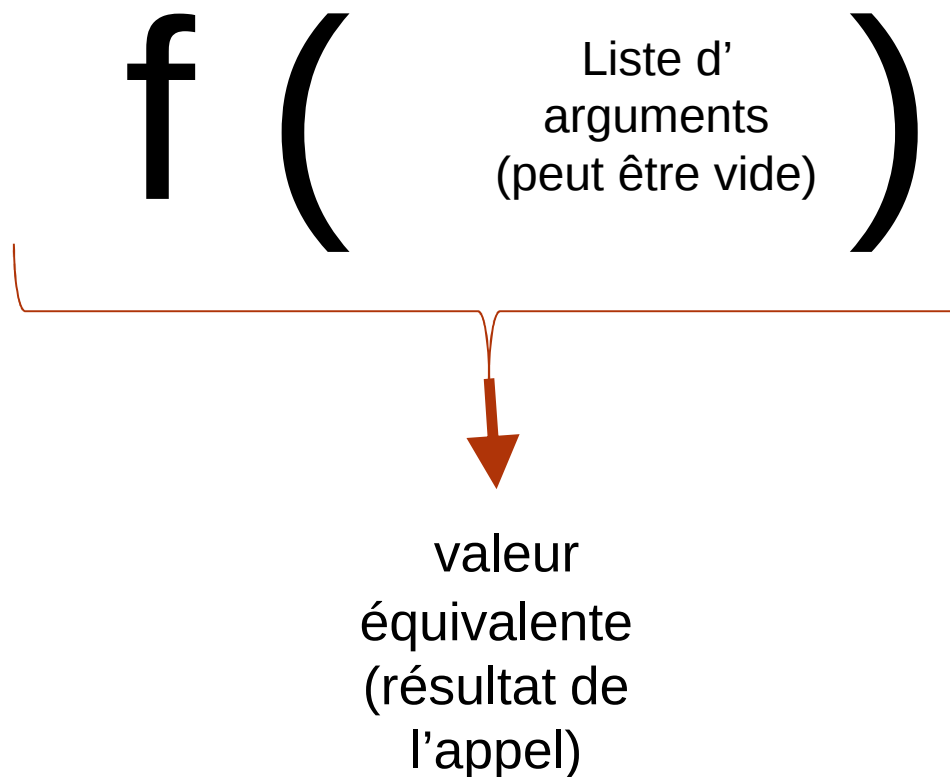
- Par exemple :
 - Soit « maFonction », une fonction qui attend un nombre entier comme argument
 - Elle effectue le calcul (caché dans la boîte noire) suivant : elle multiplie le nombre reçu par 2, résultat auquel elle ajoute 3, (si X est le nombre reçu : elle calcule $2*X+3$)
 - Et renvoie le résultat de ce calcul (également un nombre entier).



Les fonctions

appel d'une fonction

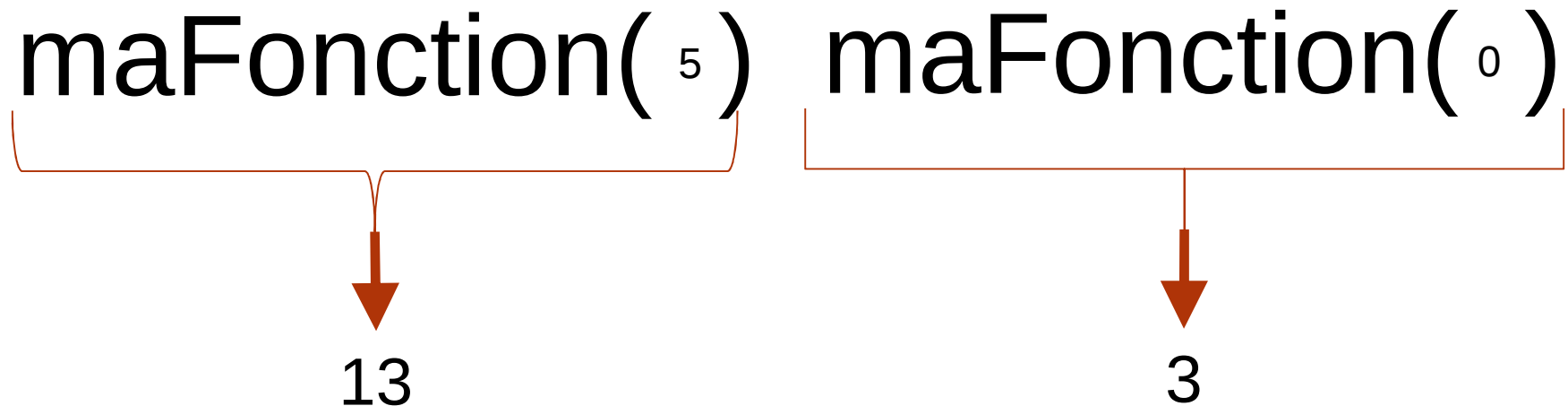
- Une fonction est appelée en faisant référence à son nom suivi de la liste des arguments entre parenthèses



Les fonctions

appel d'une fonction

- Exemples d'appel de la fonction « maFonction » précédente ($2 \cdot x + 3$)



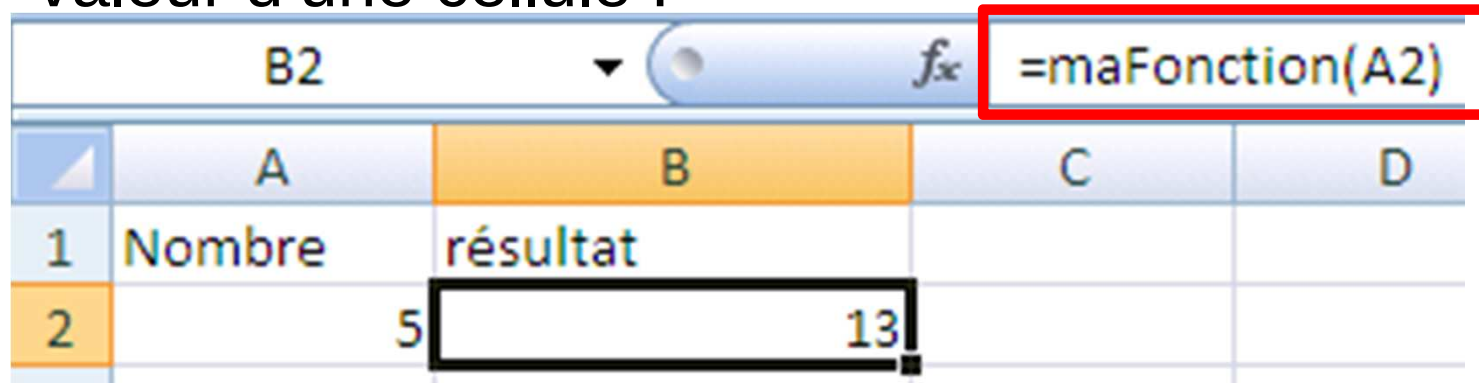
Question

- Quelle serait la fonction qui permettrait, en fonction de la largeur, la longueur et la hauteur d'une pièce, de calculer la surface des murs de cette pièce ?

Les fonctions

appel d'une fonction

- Dans un tableur, si la fonction « maFonction » est définie, nous pouvons l'utiliser pour fournir la valeur d'une cellule :

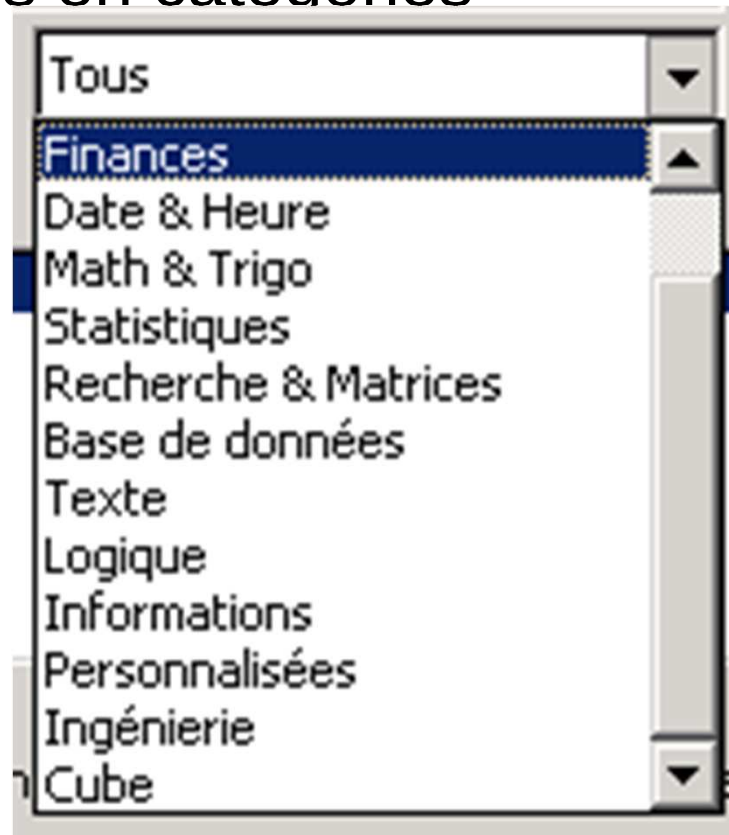


The image shows a spreadsheet interface. At the top, the formula bar displays the formula `=maFonction(A2)`, which is highlighted with a red rectangular box. Below the formula bar, the spreadsheet grid is visible. The columns are labeled A, B, C, and D. The rows are numbered 1 and 2. In row 1, column A contains the text 'Nombre' and column B contains the text 'résultat'. In row 2, column A contains the number '5' and column B contains the number '13'. The cell B2 is selected, and its value '13' is displayed in the formula bar.

	A	B	C	D
1	Nombre	résultat		
2	5	13		

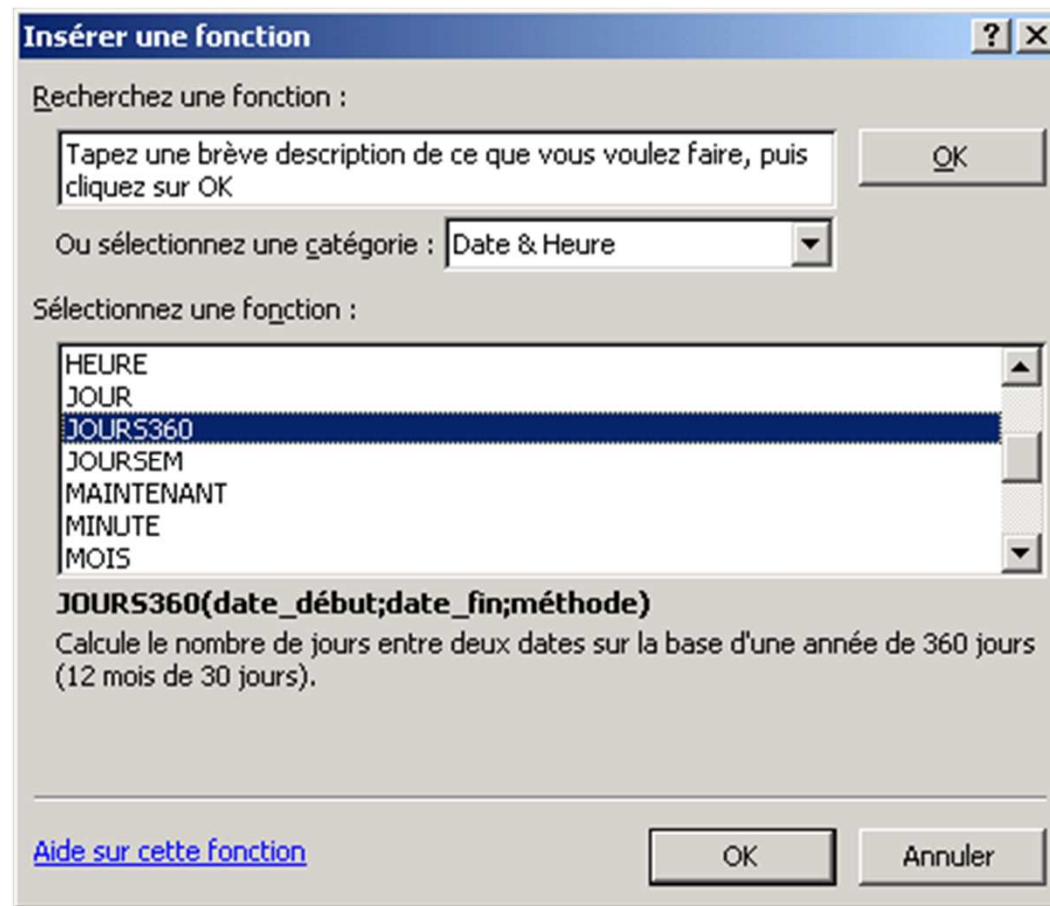
Les fonctions intégrées au tableur

- Les tableurs intègrent de nombreuses fonctions organisées en catégories



Les fonctions intégrées au tableur

- Une catégorie rassemble des fonctions :



Les fonctions intégrées au tableur

- Une fonction définit des paramètres (ce qu'elle attend) :

The screenshot shows a dialog box titled "Arguments de la fonction" with a question mark and close button in the top right corner. The function name "JOURS360" is displayed in the top left. Below it, there are three input fields with labels and data type indicators:

Paramètre	Type
Date_début	= nombre
Date_fin	= nombre
Méthode	= logique

Below the input fields, there is an equals sign followed by a description: "Calcule le nombre de jours entre deux dates sur la base d'une année de 360 jours (12 mois de 30 jours)."

The **Méthode** parameter is described as: "est une valeur logique qui détermine la méthode de calcul: États-Unis (NASD) = FALSE ou omis ; Européen = TRUE."

At the bottom left, there is a label "Résultat =" and a blue hyperlink "Aide sur cette fonction". At the bottom right, there are two buttons: "OK" and "Annuler".

Les fonctions

appel dans une formule

- Un « assistant fonctions » permet d'être aidé dans l'insertion d'une fonction dans une formule de calcul :



Séparateur de listes Windows (« ; » (FR), « , » US) : Panneau de configuration, Options régionales, Personnaliser

- La saisie peut être directement réalisée en saisissant son nom :
=Nom de la fonction (liste des arguments séparés par « ; »)
- Une fonction peut également être utilisée dans une expression plus complexe (sans le « = »)

Les fonctions

paramètres et arguments

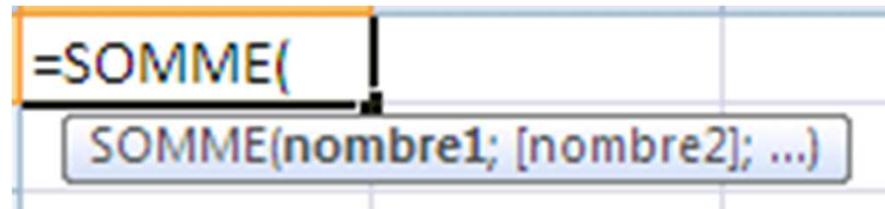
- Précision relative à l'usage des termes « paramètre » et « argument »:
 - Les **paramètres** (ou **paramètres formels**) définissent les types de valeurs attendues par une fonction
 - Une fonction définit les paramètres qu'elle s'attend à recevoir
 - Les **arguments** (ou **paramètres réels**) représentent les valeurs effectivement passées à la fonction lors de son appel
 - L'appel d'une fonction est réalisé en passant des arguments, valeurs réelles
- Dans l'usage, le terme « paramètre » est souvent utilisé pour couvrir ces 2 notions

Fonctions de base

Fonctions de base

SOMME

- La fonction SOMME (anglais : *SUM*)
 - Attend des nombres (au moins 1) sous forme d'une liste de littéraux, références de cellules et/ou de plages de cellules



- Renvoie la somme des nombres de la liste
- On fera appel à la fonction SOMME en lui passant des arguments entre parenthèses :
 - Somme des nombres de la plage A1:A9
 - =SOMME(A1:A9)
 - Somme des nombres des plages A1:A9, B15:D18 et de la cellule E5
 - =SOMME(A1:A9;B15:D18;E5)

Fonctions de base

SOMME

- Une fonction peut être utilisée dans une expression plus complexe
- Par exemple, si on souhaite multiplier par un certain coefficient la somme des valeurs d'une plage :

B10		=D2*SOMME(B2:B9)		
	A	B	C	D
1	Client	CA		Coefficient
2	1	19 000 €		1,5
3	2	14 000 €		
4	3	6 000 €		
5	4	11 000 €		
6	5	1 000 €		
7	6	10 000 €		
8	7	13 000 €		
9	8	5 000 €		
10	Coefficient * somme CA	118 500 €		

Attention : à éviter dans le monde réel : on s'attend à avoir le total de CA

er à l'aide d'un tableur (2)

Fonctions de base

MOYENNE

Remarque : la fonction MOYENNE ignore les cellules vides

- La fonction MOYENNE (anglais : *AVERAGE*, *AVG*)
 - Attend des nombres (au moins 1) sous forme d'une liste de littéraux, références de cellules et/ou de plages de cellules



- Renvoie la moyenne des nombres de la liste
- On fera appel à la fonction MOYENNE en lui passant des arguments entre parenthèses :
 - Moyenne des nombres de la plage A1:A9
 - `=MOYENNE(A1:A9)`
 - Moyenne des nombres des plages A1:A9, B15:D18 et de E5
 - `=MOYENNE(A1:A9;B15:D18;E5)`

Fonctions de base

MIN et MAX

- La fonction MIN
 - Attend des nombres (au moins 1) sous forme d'une liste de littéraux, références de cellules et/ou de plages de cellules
 - Renvoie le plus petit des nombres de la liste
 - Exemple : plus petit nombre de la plage A1:A9
 - =MIN(A1:A9)
- La fonction MAX
 - Attend des nombres (au moins 1) sous forme d'une liste de littéraux, références de cellules et/ou de plages de cellules
 - Renvoie le plus grand des nombres de la liste
 - Exemple : plus grand nombre de la plage A1:A9
 - =MAX(A1:A9)

Fonctions de base

NB et NBVAL

- La fonction NB
 - Attend des nombres (au moins 1) sous forme d'une liste de littéraux, références de cellules et/ou de plages de cellules
 - Renvoie le **nombre de cellules contenant des nombres comme valeur**
- La fonction NBVAL
 - Attend des nombres (au moins 1) sous forme d'une liste de littéraux, références de cellules et/ou de plages de cellules
 - Renvoie le **nombre de cellules dont la valeur n'est pas vide**
- **Remarque : ne pas hésiter à s'assurer des spécifications des fonctions en consultant l'aide de ces différentes fonctions (cf. assistant fonctions)**

Les fonctions de base exemple

	A	B	C	D
1	Client	Pays	Région	Chiffre d'Affaires
2	Client 1	France	1	58 850 €
3	Client 2	Etats-Unis	2	28 830 €
4	Client 3	Allemagne	1	
5	Client 4	Allemagne	1	29 570 €
6	Client 5	France	1	59 900 €
7	Client 6	Royaume-Uni	1	71 140 €
8	Client 7	Italie	1	54 740 €
9	Client 8	France	1	22 800 €
10	Client 9	Canada	2	85 770 €
11	Client 10	Etats-Unis	2	
12	Client 11	Etats-Unis	2	8 690 €
13	Client 12	France	1	25 910 €
14	Client 13	France	1	69 680 €
15			Total CA	515 880 €
16			CA moyen	46 898 €
17			CA mini	8 690 €
18			CA maxi	85 770 €
19			Nombre de client	13
20			Nombre de client	11

données

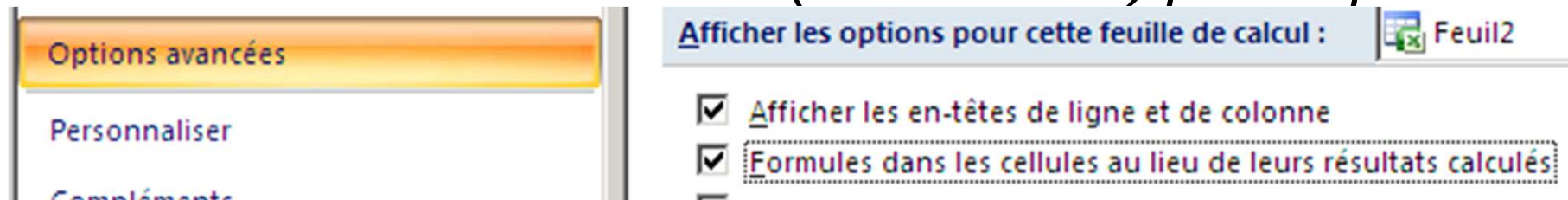
Zones
calculées

Modéliser à l'aide d'un
tableur (2)

Les fonctions de base

exemple : formules

- Une option des tableurs permet l'affichage des contenus des cellules (les formules) plutôt que les



- Pour la feuille précédente, nous avons donc :

Total CA	=SOMME(D2:D14)
CA moyen	=MOYENNE(D2:D14)
CA mini	=MIN(D2:D14)
CA maxi	=MAX(D2:D14)
Nombre de clients	=NB(C2:C14)
Nombre de clients ayant un CA	=NBVAL(D2:D14)

Les fonctions de base

remarque sur MOYENNE

- La fonction MOYENNE ne tient pas compte des cellules vide
- Elle donnera donc un résultat erroné si on souhaite tenir compte du nombre total de clients plutôt de simplement ceux qui on eu un chiffre d'affaires (***lors de la construction d'un outil « feuille de calcul », il faudra se faire apporter ce type de précision***)

Total CA	515 880 €			
CA moyen	46 898 €			
CA mini	8 690 €			
CA maxi	85 770 €			
Nombre de clients	13			
Nombre de clients :	11			

VERIFICATION DU CA MOYEN				
calcul 1	→	39 683 €	(tous les clients)	
calcul 2	→	46 898 €	(les clients qui ont un CA)	

Les fonctions de base

autres fonctions

- Les tableurs disposent de nombreuses autres fonctions
 - financières : calculs d'amortissement, d'intérêts, valeurs d'investissements, etc.
 - date : la date du jour, date de fin de mois, nombre de jours entre 2 dates, etc.
 - mathématiques : arrondi, factorielle, log, etc.
 - trigonométrie : sinus, cosinus, etc.
 - statistiques : variance, moyennes, écarts, etc.
 - Etc.
- **ATTENTION** : toutes les fonctions ne sont pas disponibles dans toutes les versions des tableurs, ou peuvent exister sous des noms différents

Les fonctions de base

recopie de formule

- Comme dans le cas de formules classiques, la recopie actualise les références utilisées dans les

D15		fx =SOMME(D2:D14)				
	A	B	C	D	E	F
1	Client	Pays	Région	CA 2011	CA 2010	2009
2	Client 1	France	1	58 850 €	49 260 €	89 650 €
3	Client 2	Etats-Unis	2	28 830 €	38 110 €	78 200 €
4	Client 3	Allemagne	1		13 240 €	17 000 €
12	Client 11	Etats-Unis	2	8 090 €	10 050 €	55 970 €
13	Client 12	France	1	25 910 €	38 750 €	33 680 €
14	Client 13	France	1	69 680 €	78 090 €	98 770 €
15		Totaux		515 880 €		

Les fonctions de base

recopie de formule

- La formule en D15 recopiée en E15 et F15 a été actualisée en tenant compte de la recopie horizontale

F15 fx =SOMME(F2:F14)						
	A	B	C	D	E	F
1	Client	Pays	Région	CA 2011	CA 2010	2009
2	Client 1	France	1	58 850 €	49 260 €	89 650 €
3	Client 2	Etats-Unis	2	28 830 €	38 110 €	78 200 €
12	Client 11	Etats-Unis	2	8 050 €	10 050 €	33 370 €
13	Client 12	France	1	25 910 €	38 750 €	33 680 €
14	Client 13	France	1	69 680 €	78 090 €	98 770 €
15			Totaux	515 880 €	621 200 €	733 260 €

Les fonctions de base

Insertion de lignes dans une plage

D15		fx =SOMME(D2:D14)		
	A	B	C	D
1	Client	Pays	Région	Chiffre d'Affaires
2	Client 1	France	1	58 850 €
3	Client 2	Etats-Unis	2	28 830 €
4	Client 3	Allemagne	1	
5	Client 4	Allemagne	1	29 570 €
6	Client 5	France	1	59 900 €
7	Client 6	Royaume-Uni	1	71 140 €
8	Client 7	Italie	1	54 740 €
9	Client 8	France	1	22 800 €
10	Client 9	Canada	2	85 770 €
11	Client 10	Etats-Unis	2	
12	Client 11	Etats-Unis	2	8 690 €
13	Client 12	France	1	25 910 €
14	Client 13	France	1	69 680 €
15			Total CA	515 880 €

Cas 1 :
insertion
d'une ligne
avant la ligne
8, c'est-à-
dire à
l'intérieur de
la plage
D2:D14

Les fonctions de base

Insertion de lignes dans une plage

D16			f_x	=SOMME(D2:D15)
	A	B	C	D
1	Client	Pays	Région	Chiffre d'Affaires
2	Client 1	France	1	58 850 €
3	Client 2	Etats-Unis	2	28 830 €
4	Client 3	Allemagne	1	
5	Client 4	Allemagne	1	29 570 €
6	Client 5	France	1	59 900 €
7	Client 6	Royaume-Uni	1	71 140 €
8				
9	 Client 7	Italie	1	54 740 €
10	Client 8	France	1	22 800 €
11	Client 9	Canada	2	85 770 €
12	Client 10	Etats-Unis	2	
13	Client 11	Etats-Unis	2	8 690 €
14	Client 12	France	1	25 910 €
15	Client 13	France	1	69 680 €
16			Total CA	515 880 €

Une nouvelle ligne a été insérée

La formule a été actualisée : la plage a été étendue d'une ligne

Modéliser à l'aide d'un tableur (2)

Les fonctions de base

Insertion de lignes hors d'une plage

D15 fx =SOMME(D2:D14)				
	A	B	C	D
1	Client	Pays	Région	Chiffre d'Affaires
2	Client 1	France	1	58 850 €
3	Client 2	Etats-Unis	2	28 830 €
4	Client 3	Allemagne	1	
5	Client 4	Allemagne	1	29 570 €
6	Client 5	France	1	59 900 €
7	Client 6	Royaume-Uni	1	71 140 €
8	Client 7	Italie	1	54 740 €
9	Client 8	France	1	22 800 €
10	Client 9	Canada	2	85 770 €
11	Client 10	Etats-Unis	2	
12	Client 11	Etats-Unis	2	8 690 €
13	Client 12	France	1	25 910 €
14	Client 13	France	1	69 680 €
15			Total CA	515 880 €

Cas 2 :
insertion
d'une ligne
avant la ligne
2 ou avant la
ligne 15 (aux
bornes
extérieurs de
la plage
D2:D14)

Les fonctions de base

Insertion de lignes hors d'une plage

D16		fx =SOMME(D2:D14)		
	A	B	C	D
1	Client	Pays	Région	Chiffre d'Affaires
2	Client 1	France	1	58 850 €
3	Client 2	Etats-Unis	2	28 830 €
4	Client 3	Allemagne	1	
5	Client 4	Allemagne	1	29 570 €
6	Client 5	France	1	59 900 €
7	Client 6	Royaume-Uni	1	71 140 €
8	Client 7	Italie	1	54 740 €
9	Client 8	France	1	22 800 €
10	Client 9	Canada	2	85 770 €
11	Client 10	Etats-Unis	2	
12	Client 11	Etats-Unis	2	8 690 €
13	Client 12	France	1	25 910 €
14	Client 13	France	1	69 680 €
15				
16			Total CA	515 880 €

Une nouvelle
ligne a été
insérée

La formule
N'A PAS
ETE
actualisée :
la plage N'A
PAS ETE
étendue

Les fonctions de base

Insertion de lignes hors d'une plage

- Les tableurs sont de plus en plus « intelligents » et sont capables de corriger (ou de signaler) une erreur potentielle
- Ainsi, Microsoft Excel va-t'il actualiser automatiquement la formule de la somme en étendant la plage s'il constate la saisie d'un nombre dans la cellule D15
- **MAIS était-ce ce que le concepteur du modèle de calcul attendait ?**
- **ATTENTION donc à la modification de la structure d'un tableau et son implication sur les formules faisant référence des plages concernées**

Modéliser à l'aide d'un
tableur (2)

Fonctions conditionnelles

Fonctions conditionnelles

un exemple introductif

- On souhaite calculer le total CA des clients de la région 1 :

- Pour chaque cellule de la plage C2:C14, si la valeur est 1, on ajoute le montant de CA correspondant à ce client (plage D2:D14) au total CA

Soit : somme des CA
si la région est égale
à 1

	A	B	C	D
1	Client	Pays	Région	Chiffre d'Affaires
2	Client 1	France	1	58 850 €
3	Client 2	Etats-Unis	2	28 830 €
			1	
			1	29 570 €
			1	59 900 €
			1	71 140 €
8	Client 7	Italie	1	54 740 €
9	Client 8	France	1	22 800 €
10	Client 9	Canada	2	85 770 €
11	Client 10	Etats-Unis	2	
12	Client 11	Etranger	2	8 690 €
13			1	25 910 €
14			1	69 680 €

Plage C2:C14,
application du
critère « =1 »

Plage D2:D14,
montants
correspondants

Fonctions conditionnelles

SOMME.SI

- La fonction SOMME.SI définit les paramètres suivants :
 - une plage de valeurs à tester
 - le critère à tester sur les valeurs de la plage
 - la plage des valeurs à additionner si le critère est VRAI



- Pour chaque cellule de la **plage**, elle applique le **critère** : si le critère est vérifié, elle ajoute la valeur correspondante de **somme_plage** (ou **plage** si **somme_plage** est omis)
- La fonction retourne la valeur ainsi totalisée

Modéliser à l'aide d'un
tableur (2)

Fonctions conditionnelles

Expression du critère

- Les critères utilisent généralement des opérateurs de comparaison (par défaut l'égalité)

Opérateur		Exemple	
=	Égal à (défaut)	=2012	Valeur égale à 2012
<>	Différent de	<>0	Valeurs différentes de 0
<	Inférieur à	<0	Valeurs négatives
<=	Inférieur ou égal à	<=9	Valeurs inférieures ou égales à 9
>	Supérieur à	>0	Valeurs positives
>=	Supérieur ou égal à	>=10	Valeurs supérieures ou égales à 10

- Le résultat de l'application d'un critère est une valeur booléenne à VRAI ou FAUX

Fonctions conditionnelles

Expression du critère

- Les critères peuvent également utiliser des caractères génériques (joker) pour effectuer des comparaisons textuelles :

Caractère	Remplace ...	Exemple	
?	1 caractère	=P??I	Trouvera Paul
*	0 à n caractères	=P*	Trouvera Pierre, Paul

B5		fx =MOYENNE.SI(A2:A4;"=P*";B2:B4)				
	A	B	C	D	E	F
1	Client	Note				
2	Pierre	10				
3	Paul	15				
4	Jacques	5				
5		12,5				

Fonctions conditionnelles

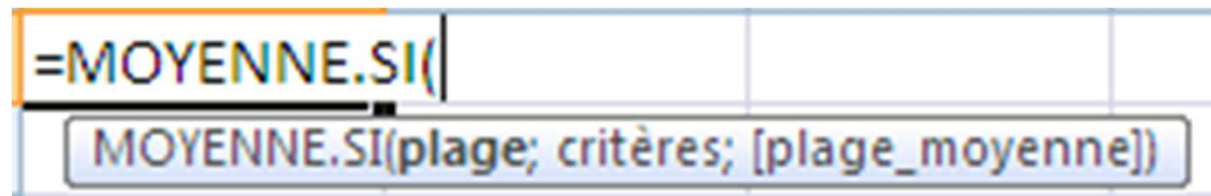
SOMME.SI

- Exemples de critères appliqué au tableau de CA précédent :

	C	D	E
15	CA région 1	=SOMME.SI(C2:C14;1;D2:D14)	
16	CA région 2	=SOMME.SI(C2:C14;"2";D2:D14)	
17	CA région <= 2	=SOMME.SI(C2:C14;"<=2";D2:D14)	
18	CA région demandée	=SOMME.SI(C2:C14;E18;D2:D14)	1
19	CA région = région demandée	=SOMME.SI(C2:C14;"="&E19;D2:D14)	2
20	CA France	=SOMME.SI(B2:B14;"="&"France";D2:D14)	
21	CA pays demandé	=SOMME.SI(B2:B14;"="&E21;D2:D14)	Italie

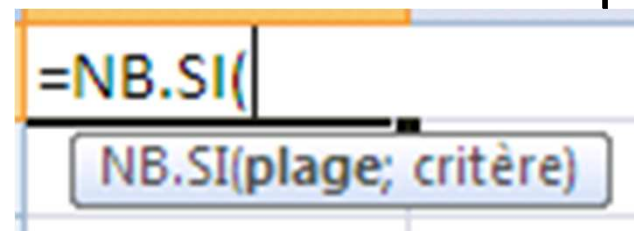
Fonctions conditionnelles

- D'autres fonctions fonctionnent sur un principe identique :
 - MOYENNE.SI : renvoie la moyenne des valeurs d'une plage si un critère est vérifié



The screenshot shows an Excel formula bar with the text `=MOYENNE.SI(` in the top part and a tooltip below it displaying `MOYENNE.SI(plage; critères; [plage_moyenne])`. The formula bar is highlighted with an orange border.

- NB.SI : renvoie le nombre de cellules d'une plage répondant à un critère



The screenshot shows an Excel formula bar with the text `=NB.SI(` in the top part and a tooltip below it displaying `NB.SI(plage; critère)`. The formula bar is highlighted with an orange border.

- Les critères utilisés par ces fonctions sont identiques à ceux utilisés par la fonction SOMME.SI

Fonctions logiques

Fonctions logiques

- Les fonctions logiques utilisent des **expressions logiques (booléennes)** pour exprimer des conditions
 - La fonction SI évalue une expression logique et renvoie une valeur ou bien une autre selon la vérité de l'expression
 - Les fonctions ET, OU, NON évaluent une (ou plusieurs) expression logique et renvoie une valeur logique

Fonctions logiques

Expressions logiques

Fonctions logiques

Expressions logiques

- Une expression logique exprime une condition sous forme de la comparaison de valeurs (littéraux, références de cellules, résultats d'appel de fonctions)
- L'évaluation d'une expression logique est soit VRAI soit FAUX

(valeur1 operateur valeur2)



VRAI (ou 1)

ou

FAUX (ou 0)

Fonctions logiques

Expressions logiques et opérateurs

- Les opérateurs relationnels (*mettent en relation 2 valeurs pour les comparer*) sont les opérateurs de comparaison classiques :

Opérateur	
=	Égal à
<>	Différent de
<	Inférieur à
<=	Inférieur ou égal à
>	Supérieur à
>=	Supérieur ou égal à

Fonctions logiques

Expressions logiques et opérateurs

- Exemples :

Opérateur	Exemples d'expressions	Evaluation de l'expression (sa valeur)
=	(1=1)	VRAI
<>	(1<>1)	FAUX
<	(1<1)	FAUX
<=	(1<=1)	VRAI
>	(1>1)	FAUX
>=	(1>=1)	VRAI

Fonctions logiques

Expressions logiques et opérateurs

- Exemples (Excel):

	A	B	C	D
1	Comparaisons	Résultats		Valeurs
2	Egal	<code>= (D2=D3)</code>		1
3	Différent	<code>= (D2<>D3)</code>		1
4	Supérieur	<code>= (D2>D3)</code>		
5	Supérieur ou égal	<code>= (D2>=D3)</code>		
6	Inférieur	<code>= (D2<D3)</code>		
7	Inférieur ou égal	<code>= (D2<=D3)</code>		

Contenu :
expressions
logiques

	A	B	C	D
1	Comparaisons	Résultats		Valeurs
2	Egal	VRAI		1
3	Différent	FAUX		1
4	Supérieur	FAUX		
5	Supérieur ou égal	VRAI		
6	Inférieur	FAUX		
7	Inférieur ou égal	VRAI		

Valeur
(évaluation)

Fonctions logiques

Fonctions logiques

Fonctions logiques

SI

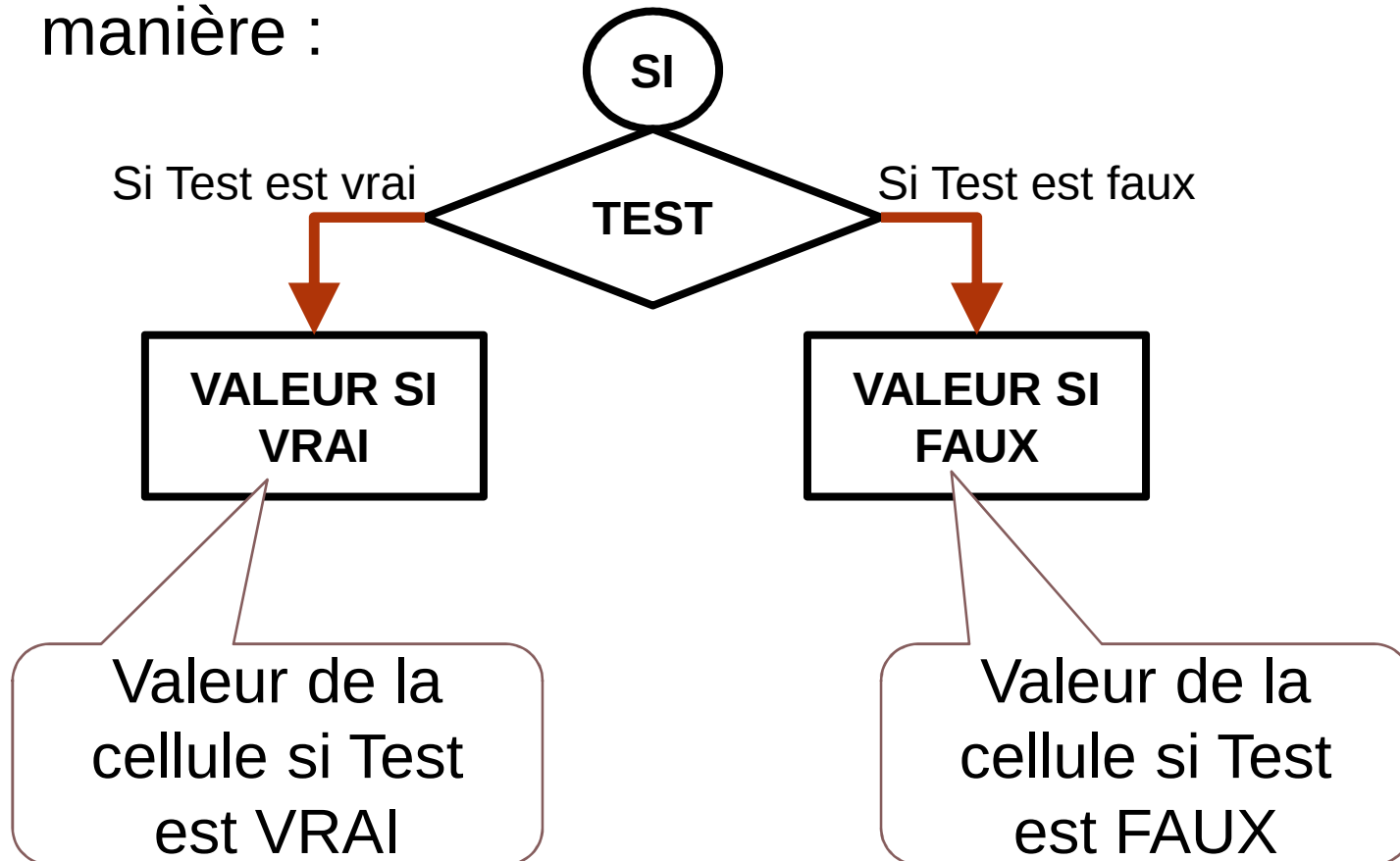
- La fonction SI attend
 - Une expression logique, un contenu1 et un contenu2 (contenu1 et contenu2 étant des littéraux, références de cellules ou expressions)
- Elle évalue l'expression logique :
 - Si sa valeur est vraie, la fonction renvoie contenu1
 - Sinon la cellule renvoie contenu2



Fonctions logiques

SI

- On peut se représenter la fonction SI de cette manière :

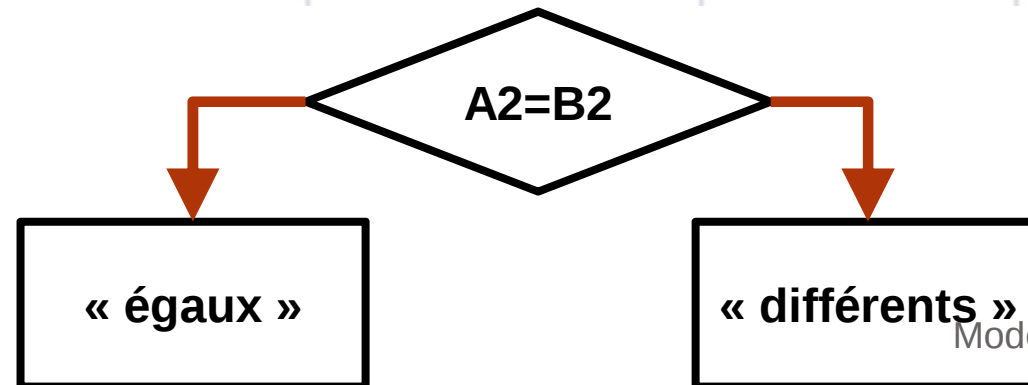


Fonctions logiques

SI

- Exemple :

C2		fx =SI(A2=B2;"egaux";"différents")				
	A	B	C	D	E	
1	Nombre 1	Nombre 2	Comparaison			
2	1	1	egaux			
3	1	2	différents			
4	2	1	différents			
5	2	2	egaux			



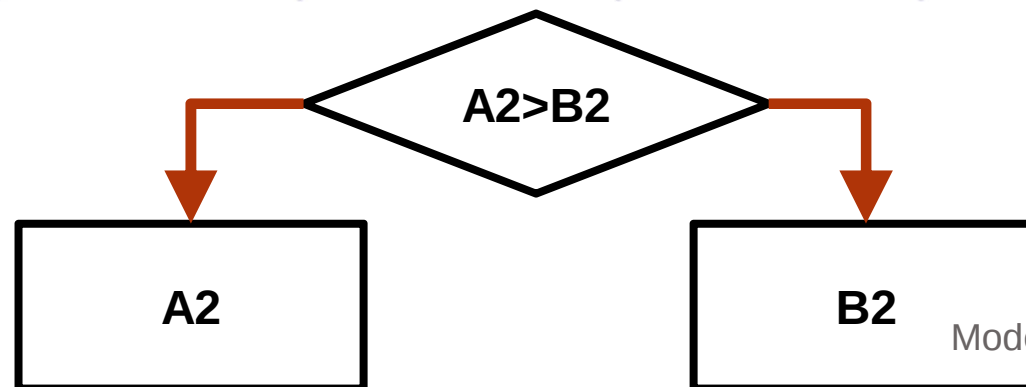
Modéliser à l'aide d'un
tableur (2)

Fonctions logiques

SI

- Exemple :

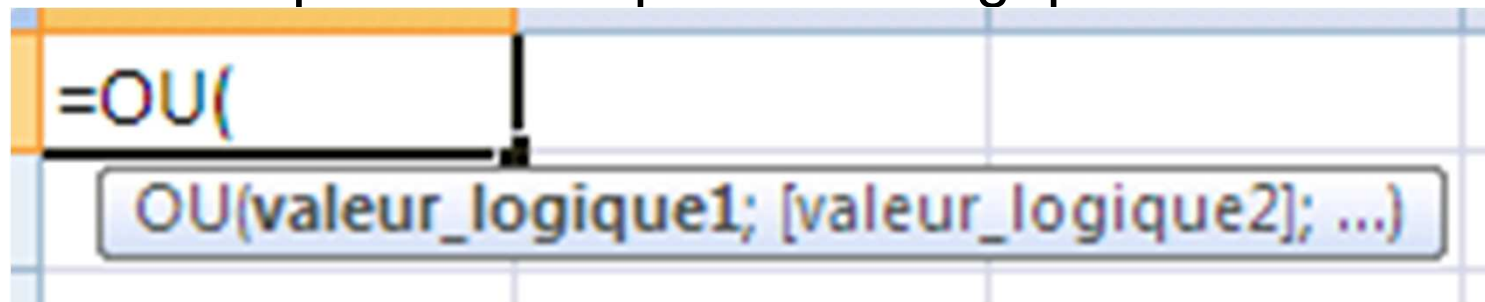
C2		fx =SI(A2>B2;A2;B2)		
	A	B	C	D
1	Nombre 1	Nombre 2	Plus grand nombre	
2	10	5	10	
3	15	20	20	
4	11	11	11	



Fonctions logiques

OU

- La fonction OU attend
 - Une ou plusieurs expressions logiques



- Elle évalue les expressions logiques
 - Si **AU MOINS UNE** des expressions a pour **valeur VRAI**, la fonction renvoie VRAI
 - Sinon la cellule renvoie FAUX

Fonctions logiques

OU

- Exemple

D2		fx		
		A	B	C
		Etudiant	Expression française	Mathématiques
		Appréciation OU		
1				
2	1	19	4	VRAI
3	2	14	12	VRAI
4	3	6	8	FAUX
5	4	11	13	VRAI
6	5	1	3	FAUX
7	6	10	5	VRAI
8	7	13	2	VRAI
9	8	5	15	VRAI
10				

Fonctions logiques

ET

- La fonction ET attend
 - Une ou plusieurs expressions logiques



- Elle évalue les expressions logiques
 - Si **TOUTES les expressions ont pour valeur VRAI**, la fonction renvoie VRAI
 - Sinon la cellule renvoie FAUX

Fonctions logiques

ET

- Exemple :

D2		fx		
	A	B	C	D
1	Etudiant	Expression française	Mathématiques	Appréciation ET
2	1	19	4	FAUX
3	2	14	12	VRAI
4	3	6	8	FAUX
5	4	11	13	VRAI
6	5	1	3	FAUX
7	6	10	5	FAUX
8	7	13	2	FAUX
9	8	5	15	FAUX

Fonctions logiques

NON

- La fonction NON attend
 - Une expression logique
- Elle évalue cette expression
 - Si cette expression a pour valeur VRAI, la fonction renvoie FAUX
 - Sinon la fonction renvoie VRAI
- Exemple (tiré par les cheveux)
 - Si on veut exprimer « si tu es content, je ne le suis pas », ou « si tu n'es pas content, je le suis »
 - l'expression évaluée est « tu es content » : si elle est VRAI, NON(« tu es content ») est FAUX, et inversement



Fonctions logiques

combinaison de fonctions

- Une fonction étant assimilable à la valeur qu'elle renvoie (nombre, booléen, etc.), elle peut être utilisée comme argument dans l'appel d'une autre fonction
- Ainsi la fonction SI attend une expression logique, qui peut être fournie
 - Par une expression logique avec opérateurs relationnels
 - Ou bien par une autre fonction logique (OU, ET, NON)

Fonctions logiques

combinaison de fonctions

- Exemple combinant SI et OU :
 - Si (**ou bien** la note d'expression française est ≥ 10 **ou bien** la note de mathématiques est ≥ 10)
 - Alors retourner « Passage »
 - Sinon retourner « Jury »

E2		f_x =SI(OU(B2>=10;C2>=10);"Passage";"Jury")				
	A	B	C	D	E	F
1	Etudiant	Expression française	Mathématiques	Appréciation OU	Appréciation	
2	1	19	4	VRAI	Passage	
3	2	14	12	VRAI	Passage	
4	3	6	8	FAUX	Jury	

Fonctions logiques

combinaison de fonctions

- Exemple combinant SI et ET :
 - Si (**à la fois** la note d'expression française est ≥ 10 **et** la note de mathématiques est ≥ 10)
 - Alors retourner « Passage »
 - Sinon retourner « Jury »

E2		fx =SI(ET(B2>=10;C2>=10);"Passage";"Jury")			
	A	B	C	D	E
1	Etudiant	Expression française	Mathématiques	Appréciation ET	Appréciation
2	1	19	4	FAUX	Jury
3	2	14	12	VRAI	Passage
4	3	6	8	FAUX	Jury

Fonctions logiques

imbrication de fonctions SI

- Exemple introductif :

SI (la note <5)

ALORS la valeur est « échec »

SINON

SI (la note < 10)

ALORS la valeur est « rattrapage »

SINON

SI (la note <15)

ALORS la valeur est « bien »

SINON la valeur est « excellent »

Fonctions logiques

Imbrication de fonctions SI

- Exemple imbriquant un SI dans un autre si :

E2		fx		=SI(D2<5;"échec";SI(D2<10;"rattrapage";SI(D2<15;"passage";"excellent")))				
	A	B	C	D	E	F	G	H
1	Etudiant	Expression française	Mathématiques	Moyenne	Appréciation			
2	1	19	4	11,5	passage			
3	2	14	12	13,0	passage			
4	3	6	8	7,0	rattrapage			
5	4	11	13	12,0	passage			
6	5	1	3	2,0	échec			

`=SI(D2<5;"échec";SI(D2<10;"rattrapage";SI(D2<15;"passage";"excellent")))`

Fonctions d'information

Les fonctions d'information

- Les fonctions d'information apportent une information sur le contenu d'une cellule
- Par exemple :
 - La fonction ESTNUM attend une valeur ou une référence de cellule et détermine si sa valeur est un nombre ou non, et retourne un booléen (VRAI ou FAUX)
- Les fonctions d'information permettent la gestion des erreurs suite à l'exécution d'une formule
 - La fonction ESTERREUR attend une référence et teste si sa valeur est en erreur ou non, et retourne un booléen (VRAI ou FAUX)

Les fonctions d'information sur le contenu

- La fonction ESTNUM attend une valeur ou une référence de cellules et détermine si la valeur est un nombre ou non, et retourne un booléen (VRAI ou

	B2		f_x	
			=ESTNUM(A2)	
	A	B	C	D
1	Valeur	Test numérique	Test vide	Ajouter 1
2	A	FAUX	FAUX	#VALEUR!
3	01/03/2012	VRAI	FAUX	02/03/2012
4	0,00016567	VRAI	FAUX	1,00016567
5		FAUX	VRAI	1
6	1	VRAI	FAUX	2

Cellule
vide

Les fonctions d'information sur le contenu

- La fonction ESTVIDE attend une valeur ou une référence de cellules et détermine si la valeur est vide ou pas en retournant un booléen (VRAI ou FAUX)

	C2		f_x	=ESTVIDE(A2)
	A	B	C	D
1	Valeur	Test numérique	Test vide	Ajouter 1
2	A	FAUX	FAUX	#VALEUR!
3	01/03/2012	VRAI	FAUX	02/03/2012
4	0,00016567	VRAI	FAUX	1,00016567
5		FAUX	VRAI	1
6	1	VRAI	FAUX	2

l'aide d'un
tableur (2)

Les fonctions d'information

A savoir

- Une cellule vide n'est pas considérée comme « numérique » par la fonction ESTNUM
- Par contre, le calcul (A5+1) fonctionne et considère la valeur vide comme valant 0
 - Remarque : on peut considérer « logique » que le contenu d'une cellule vide ait une valeur « 0 » dans le cadre d'un calcul arithmétique
- L'utilisation de NB ne comptera pas une cellule vide.

Les fonctions d'information sur les erreurs

- Dans le tableau suivant, la formule utilisée en D2 produit une erreur (on ne peut pas ajouter 1 à une lettre) :

D2		fx		
		=A2+1		
	A	B	C	D
1	Valeur	Test numérique	Test vide	Ajouter 1
2	A	FAUX	FAUX	#VALEUR!
3	01/03/2012	FAUX	FAUX	02/03/2012
4	0,00016567	VRAI	FAUX	1,00016567
5		VRAI	VRAI	1
6	1	FAUX	FAUX	2

Les fonctions d'information sur les erreurs

- La fonction ESTERREUR permet la détection d'une formule en erreur :

D2		fx		
	A	B	C	D
1	Valeur	Test numérique	Test vide	Ajouter 1
2	A	FAUX	FAUX	VRAI
3	01/03/2012	FAUX	FAUX	FAUX
4	0,00016567	VRAI	FAUX	FAUX
5		VRAI	VRAI	FAUX
6	1	FAUX	FAUX	FAUX

Les fonctions d'information sur les erreurs

- Combinée à la fonction SI, la fonction ESTERREUR permet la gestion de l'erreur :

D2		f_x =SI(ESTERREUR(A2+1);"Impossible";A2+1)				
	A	B	C	D	E	F
1	Valeur	Test numérique	Test vide	Ajouter 1		
2	A	FAUX	FAUX	Impossible		
3	01/03/2012	FAUX	FAUX	02/03/2012		
4	0,00016567	VRAI	FAUX	1,00016567		
5		VRAI	VRAI	1		
6	1	FAUX	FAUX	2		

Si l'expression (A2+1) est en erreur, la valeur de D2 est « impossible » sinon la valeur de

Si l'expression (A2+1) est en erreur, la valeur de D2 est « impossible » sinon la valeur de D2 est (A2+1)

Résumé

Résumé

- Utilisation des fonctions
 - Paramètres attendus et type de LA valeur retournée
 - SOMME, MOYENNE, MIN, MAX
 - NB, NBVAL
- Les fonctions conditionnelles
 - SOMME.SI, MOYENNE.SI, NB.SI
- Les fonctions logiques
 - Expressions logiques et opérateurs relationnels
 - SI
 - ET, OU, NON
- Les fonctions d'information et de gestion des erreurs
 - ESTNUM, ESTVIDE, ESTERREUR