

Modéliser à l'aide d'un tableur

(2)

1

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

2

Modéliser à l'aide d'un tableur (2)

Les fonctions

3

Modéliser à l'aide d'un tableur (2)

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

4

Modéliser à l'aide d'un tableur (2)

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.

fonction (liste de paramètres attendus (peut être vide)) → valeur envoyée

- 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

5

Modéliser à l'aide d'un tableur (2)

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).

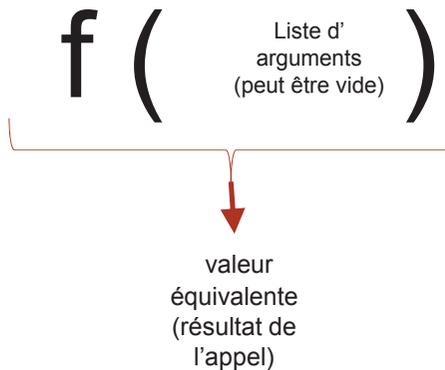


6

Modéliser à l'aide d'un tableur (2)

Les fonctions appel d'une fonction

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

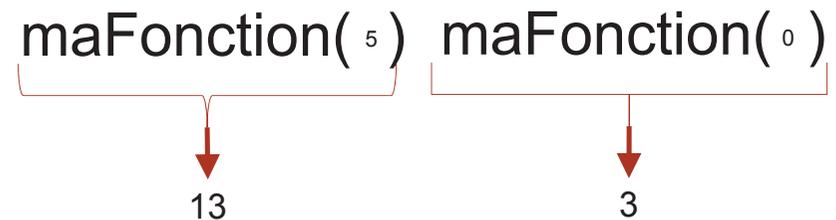


7

Modéliser à l'aide d'un tableur (2)

Les fonctions appel d'une fonction

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



8

Modéliser à l'aide d'un tableur (2)

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 ?

9

Modéliser à l'aide d'un
tableur (2)

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 screenshot shows a spreadsheet with a formula bar at the top. The formula bar contains the text `=maFonction(A2)`, which is highlighted with a red box. Below the formula bar, a table is visible with columns A, B, C, and D, and rows 1 and 2. Row 1 has 'Nombre' in column A and 'résultat' in column B. Row 2 has the value '5' in column A and '13' in column B, which is highlighted with a black box.

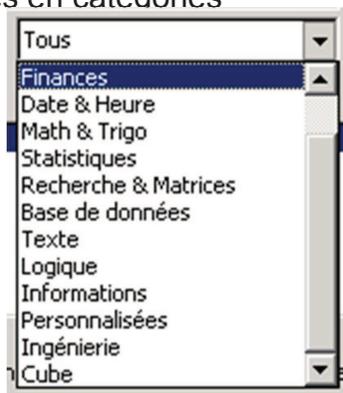
	A	B	C	D
1	Nombre	résultat		
2	5	13		

10

Modéliser à l'aide d'un
tableur (2)

Les fonctions intégrées au tableur

- Les tableurs intègrent de nombreuses fonctions organisées en catégories

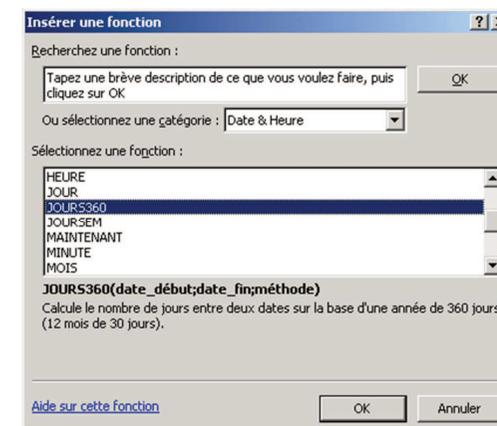


11

Modéliser à l'aide d'un
tableur (2)

Les fonctions intégrées au tableur

- Une catégorie rassemble des fonctions :

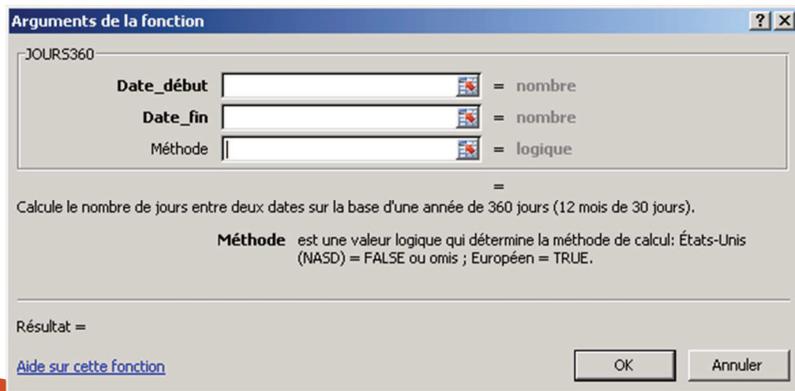


12

Modéliser à l'aide d'un
tableur (2)

Les fonctions intégrées au tableur

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

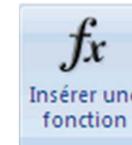


13

tableur (2)

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 « = »)

14

Modéliser à l'aide d'un tableur (2)

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

15

tableur (2)

Fonctions de base

16

Modéliser à l'aide d'un tableur (2)

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

`=SOMME(`
`SOMME(nombre1; [nombre2]; ...)`

- 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)`

17

Modéliser à l'aide d'un
tableur (2)

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 :

	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

ar à l'aide d'un
tableur (2)

18

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

`=MOYENNE(`
`MOYENNE(nombre1; [nombre2]; ...)`

- 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)`

19

Modéliser à l'aide d'un
tableur (2)

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)`

20

Modéliser à l'aide d'un
tableur (2)

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)**

21

Modéliser à l'aide d'un tableur (2)

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

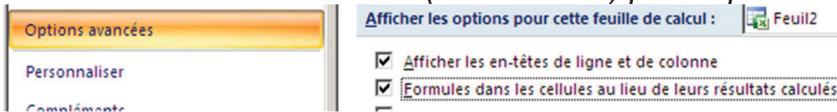
Zones
calculées

22

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)

23

Modéliser à l'aide d'un tableur (2)

Les fonctions de base remarque sur MOYENNE

- La fonction MOYENNE ne tient pas compte des cellules vides
- Elle donnera donc un résultat erroné si on souhaite tenir compte du nombre total de clients plutôt de simplement ceux qui ont 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.
 - trigonométrique : 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

25

Modéliser à l'aide d'un
tableur (2)

Les fonctions de base recopie de formule

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

	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	13 140 €	17 000 €
12	Client 11	Etats-Unis		2 8 090 €	10 050 €	33 970 €
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 €		

26

Modéliser à l'aide d'un
tableur (2)

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

	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 8 090 €	10 050 €	33 970 €
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 €	621 200 €	733 260 €

27

Modéliser à l'aide d'un
tableur (2)

Les fonctions de base Insertion de lignes dans une plage

	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

28

Modéliser à l'aide d'un
tableur (2)

Les fonctions de base Insertion de lignes dans une plage

	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	29 570 €
5	Client 4	Allemagne	1	59 900 €
6	Client 5	France	1	71 140 €
7	Client 6	Royaume-Uni	1	54 740 €
8	Client 7	Italie	1	22 800 €
9	Client 8	France	1	85 770 €
10	Client 9	Canada	2	8 690 €
11	Client 10	Etats-Unis	2	25 910 €
12	Client 11	Etats-Unis	2	69 680 €
13	Client 12	France	1	
14	Client 13	France	1	
15			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)

29

Les fonctions de base Insertion de lignes hors d'une plage

	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	29 570 €
5	Client 4	Allemagne	1	59 900 €
6	Client 5	France	1	71 140 €
7	Client 6	Royaume-Uni	1	54 740 €
8	Client 7	Italie	1	22 800 €
9	Client 8	France	1	85 770 €
10	Client 9	Canada	2	8 690 €
11	Client 10	Etats-Unis	2	25 910 €
12	Client 11	Etats-Unis	2	69 680 €
13	Client 12	France	1	
14	Client 13	France	1	
15			Total CA	515 880 €

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

Modéliser à l'aide d'un tableur (2)

30

Les fonctions de base Insertion de lignes hors d'une plage

	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	29 570 €
5	Client 4	Allemagne	1	59 900 €
6	Client 5	France	1	71 140 €
7	Client 6	Royaume-Uni	1	54 740 €
8	Client 7	Italie	1	22 800 €
9	Client 8	France	1	85 770 €
10	Client 9	Canada	2	8 690 €
11	Client 10	Etats-Unis	2	25 910 €
12	Client 11	Etats-Unis	2	69 680 €
13	Client 12	France	1	
14	Client 13	France	1	
15			Total CA	515 880 €

Une nouvelle ligne a été insérée

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

Modéliser à l'aide d'un tableur (2)

31

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)

32

Fonctions conditionnelles

33

Modéliser à l'aide d'un tableur (2)

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	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	Etats-Unis	2	8 690 €
13			1	25 910 €
14			1	69 680 €

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

Plage D2:D14, montants correspondants

Modéliser à l'aide d'un tableur (2)

34

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

=SOMME.SI(
SOMME.SI(plage; critère; [somme_plage])

- 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**

35

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

36

Modéliser à l'aide d'un tableur (2)

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??	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				

d'un tableur (2)

37

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

38

Modéliser à l'aide d'un tableur (2)

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

=MOYENNE.SI(
MOYENNE.SI(plage; critères; [plage_moyenne])

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

=NB.SI(
NB.SI(plage; critère)

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

39

Modéliser à l'aide d'un tableur (2)

Fonctions logiques

40

Modéliser à l'aide d'un tableur (2)

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

45

Modéliser à l'aide d'un tableur (2)

Fonctions logiques

Expressions logiques et opérateurs

- Exemples (Excel):

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

46

Modéliser à l'aide d'un tableur (2)

Fonctions logiques

Fonctions logiques

47

Modéliser à l'aide d'un tableur (2)

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
 - Si non la cellule renvoie contenu2

=SI(
SI(test_logique; [valeur_si_vrai]; [valeur_si_faux])			

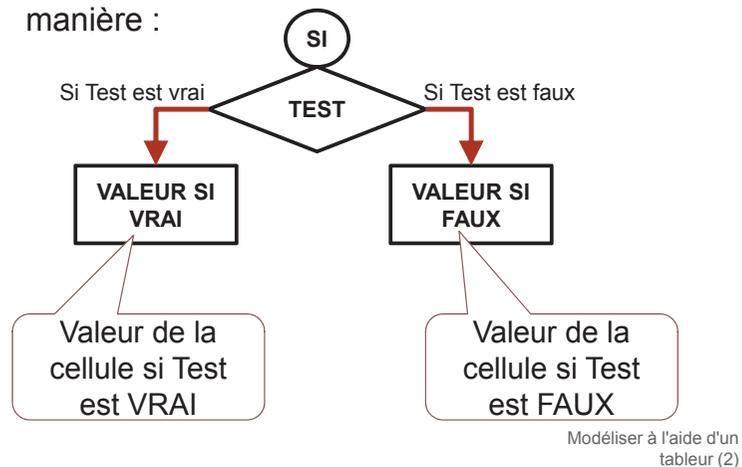
48

Modéliser à l'aide d'un tableur (2)

Fonctions logiques

SI

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



49

Fonctions logiques

SI

- Exemple :

Exemple de la fonction SI dans un tableur :

	A	B	C	D	E
1	Nombre 1	Nombre 2	Comparaison		
2	1	1	égaux		
3	1	2	différents		
4	2	1	différents		
5	2	2	égaux		

Formule : `=SI(A2=B2;"égaux";"différents")`

Modéliser à l'aide d'un tableur (2)

50

Fonctions logiques

SI

- Exemple :

Exemple de la fonction SI dans un tableur :

	A	B	C	D
1	Nombre 1	Nombre 2	Plus grand nombre	
2	10	5	10	
3	15	20	20	
4	11	11	11	

Formule : `=SI(A2>B2;A2;B2)`

Modéliser à l'aide d'un tableur (2)

51

Fonctions logiques

OU

- La fonction OU attend
 - Une ou plusieurs expressions logiques

Formule : `=OU(OU(valeur_logique1; [valeur_logique2]; ...))`

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

52

Modéliser à l'aide d'un tableur (2)

Fonctions logiques OU

- Exemple

D2		fx =OU(B2>=10;C2>=10)		
	A	B	C	D
1	Etudiant	Expression française	Mathématiques	Appréciation OU
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

53

Modéliser à l'aide d'un tableur (2)

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

54

Modéliser à l'aide d'un tableur (2)

Fonctions logiques ET

- Exemple :

D2		fx =ET(B2>=10;C2>=10)		
	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

55

Modéliser à l'aide d'un tableur (2)

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 VRAIe, NON(« tu es content ») est FAUX, et inversement



56

Modéliser à l'aide d'un tableur (2)

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)

57

Modéliser à l'aide d'un tableur (2)

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 »

	A	B	C	D	E	F
	Etudiant	Expression française	Mathématiques	Appréciation OU	Appréciation	
1						
2	1	19	4	VRAI	Passage	
3	2	14	12	VRAI	Passage	
4	3	6	8	FAUX	Jury	

58

Modéliser à l'aide d'un tableur (2)

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 »

	A	B	C	D	E
	Etudiant	Expression française	Mathématiques	Appréciation ET	Appréciation
1					
2	1	19	4	FAUX	Jury
3	2	14	12	VRAI	Passage
4	3	6	8	FAUX	Jury

59

Modéliser à l'aide d'un tableur (2)

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 »

60

Modéliser à l'aide d'un tableur (2)

Fonctions logiques

Imbrication de fonctions SI

- Exemple imbriquant un SI dans un autre si :

	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")))`

61

Modéliser à l'aide d'un tableur (2)

Fonctions d'information

62

Modéliser à l'aide d'un tableur (2)

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)

63

Modéliser à l'aide d'un tableur (2)

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 FAUX)

ou

	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

64

Modéliser à l'aide d'un tableur (2)

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		fx =ESTVIDE(A2)			
	A	B	C	D	
	Valeur	Test numérique	Test vide	Ajouter 1	
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	

à l'aide d'un tableur (2)

65

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.

66

Modéliser à l'aide d'un tableur (2)

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	
	Valeur	Test numérique	Test vide	Ajouter 1	
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	

à l'aide d'un tableur (2)

67

Les fonctions d'information sur les erreurs

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

D2		fx =ESTERREUR(A2+1)			
	A	B	C	D	
	Valeur	Test numérique	Test vide	Ajouter 1	
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	

68

Modéliser à l'aide d'un tableur (2)

Les fonctions d'information sur les erreurs

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

	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(ESTERREUR(A2+1);"Impossible";A2+1)`

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

69

Modéliser à l'aide d'un tableur (2)

Résumé

70

Modéliser à l'aide d'un tableur (2)

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

71

Modéliser à l'aide d'un tableur (2)