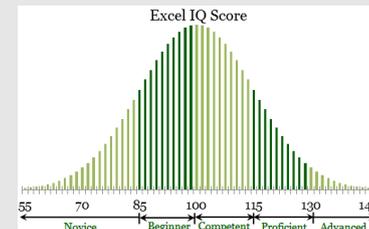
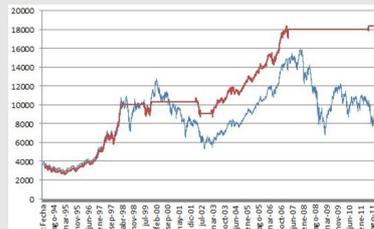


 f_x Σ 

Unité *Gestion des Données Industrielles*
<http://lagis-vi.univ-lille1.fr/~lo/ens/gi/#Tableur>

Tableur – Utiliser Excel *Olivier Losson*

Master Génie Industriel, spécialité Industrie 4.0
<https://master-genie-industriel.univ-lille.fr>

Plan du cours

- **Introduction**
 - **Historique**
 - **Types de tableur et fonctionnalités d'un tableur**
- **1 – Objets classeur, feuille et cellule**
- **2 – Formules, références et fonctions**
- **3 – Graphes**
- **4 – Outils d'analyse**
 - **Valeur cible**
 - **Solveur**
- **5 – Traitements de données**
 - **Filtres automatique et élaboré**
 - **Tris, sous-totaux, tableaux croisés dynamiques**
- **6 – Formulaire**
- **Références**

Introduction (1)

• Historique

- 1981 : VisiCalc (<http://www.bricklin.com/history/vcexecutable.htm>, 27ko)
- 1982 : Multiplan (255 lignes x 65 colonnes = 16 000 cellules)
- 1983 : Lotus 1-2-3 (plages nommées, macros)
- 1985 : Excel pour Mac, puis Windows en 1987 (v. 2.0) (GUI)
- 1990 : Excel v. 3.0 (classeur, dessin 3D)
- 1993 : Excel v. 5.0 (classeur multipages, VB), devient leader du marché
- 1997 : Excel97 (v. 8.0) (validation des données, feuilles utilisateur, 65 536 lignes x 256 colonnes = $16,7 \cdot 10^6$ cellules)
- 2007 : Excel 2007 (v. 12) (10^6 lignes x 16 384 colonnes = $17,1 \cdot 10^9$ cellules), changement d'extensions : xls →xlsx
- 2013 : Excel 2013 (v. 15) (travail mobile, partagé et/ou en ligne)
- 2016 : Excel 2016 (v.16) (cartes 3D, requêtes dynamiques sur BDD)

- **Types de tableurs**

- **Libres ou open-source**

- Calc de la suite OpenOffice ou LibreOffice
 - Gnumeric
 - Kspread (Linux)

- **Propriétaires**

- Excel (Microsoft)
 - Quattro Pro (Corel)

- **Internet**

- Google Spreadsheet
 - EtherCalc

- **Comparaison**

- https://en.wikipedia.org/wiki/Comparison_of_spreadsheet_software

- **Choix d'Excel**

- **94 % du marché (2010), langage VBA**

Introduction (3)

- **Fonctionnalités d'un tableur (*ang.* Spreadsheet)**

- **Manipulation élémentaires de données numériques**

- Stockage (**classeur, feuille, cellule**)
- Calculs (**adresse, formule, fonction**)

- **Fonctionnalités de haut niveau**

- Tri de données
- Représentation graphique
- Filtrage (*sélection selon critère*)
- Résolution de problèmes (**solveur**)
- Synthèse de résultats (**tableau croisé dynamique, consolidation**)
- Automatisation et interaction avec l'utilisateur (**formulaire, macro VBA**)

- **Un tableur est inadapté pour traiter des données**

- **Volumineuses**
- **Liées et/ou de structure complexe**
- **Mises à jour fréquemment**
- **Destinées à produire des rapports**

→ **Utiliser un SGBD**

Objets Excel

- **Classeur (*ang.* Workbook)**
 - Ensemble de feuilles
 - Correspond à un fichier **.xls(x)**
- **Feuille (*ang.* Worksheet)**
 - de calcul : tableau rectangulaire de cellules
 - graphique : uniquement 1 graphique
- **Cellule (*ang.* Cell)**
 - Contenant indivisible de donnée (éventuellement calculée)
 - **Plage (*ang.* Range)** : ensemble de cellules généralement (mais pas nécessairement) contiguës. Exemples :
 - Sélection rectangulaire
 - Cellule active
 - Ligne ou colonne
 - Ensemble de cellules disjointes désignées individuellement

Objets Excel

• Classeur

The screenshot displays the Microsoft Excel interface. The main window shows two worksheets: 'Excel 04-05 (Intro)' and 'Excel 03-04 (Intro)'. The 'Excel 04-05 (Intro)' worksheet contains a table with the following data:

	A	B	C	D	E
1	Nom	Adresse	CP	Ville	
2	Durandi	rue Pavel	75000	Paris	
3	Poli	7, rue des aviateurs	05000	Gap	
4	Jenval	25, quai des docks	06000	Nice	
5	Martinda	212, route des chênes	06000	Nice	
6	Colin	2, rue Tripide	06600	Antibes	
7	Darde	Z.I. Les Santons	04000	Digne	
8	Crups	13, rue du Vendredi	13000	Marseille	
9	Kilige	85, avenue des bastions	83000	Toulon	
10	Monate	Impasse Sans Soucis	75000	Paris	
11					
12					
13					
14					

The 'Excel 03-04 (Intro)' worksheet displays a chart titled 'Fonction bruit'. The chart shows a noisy function $f(x)$ (magenta line) and a trend line $b(x)$ (blue line). The legend also includes $f(x)+b(x)$ (black line) and 'Courbe de tendance' (red line). The y-axis ranges from 30 to 80. The x-axis is labeled 'Graphe4'.

Arrows from the labels 'Feuilles' and 'Cellule (active, plage de)' point to the spreadsheet and the active cell range (B2:B10) respectively.

• Feuilles

• Cellule (active, plage de)

Objet Cellule

• Propriétés

→ Adresse

- Concaténation de la colonne (A, B, .. IU, IV) et de la ligne (1, 2, ..., 65 536)
- Notation alternative : LyyCxx
- Exemple : B3 correspond à L3C2

→ Valeur (contenu)

- Numérique : entier, réel, date
- Texte (jusqu'à 65 000 caractères)
- Booléen (VRAI ou FAUX)
- Formule (expression calculée)
- Objets (lien hypertexte, OLE, ...)

→ Commentaire

→ Style

- Format (notamment numérique)
- Alignement, police, bordure, fond
- Protection (verrouillée ?)
- Mise en forme conditionnelle

	A	B	C
1	367,25		
2	Chaîne		
3	VRAI		
4	1 janvier 1901		
5	01/01/1901 06:00		
6	#####		
7	367,25		

Commentaire:
Nombre dépassant
la largeur de la cellule

Mise en forme conditionnelle

Condition 1

La valeur de la cellule est

supérieure ou égale à

365

Aperçu du format à utiliser
 lorsque la condition est vraie :

AaBbCcYyZz

Ajouter >>

Supprimer

Formules (1)

Généralités

- Introduite par =
- Expression formée de :
 - opérateurs (math., & pour concaténer)
 - opérands : constantes, références, fonctions
- Résultat
 - Valeur (ou erreur), affichée
 - La formule source est dans la barre de formule

Référence à une cellule (ex. B1)

- Absolue (ex. \$B\$1) : copiée telle quelle
- Relative (ex. B1) : copiée relativement
- Mixte (ex. B\$1 ou \$B1)

	A	B	C
1	Rayon :	1	
2	2*B\$1	2	0
3		2	

- Nommée (ex. rayon, en référence à \$B\$1)

	B3	f _x =2*PI()*B1
	A	Barre de formule
1	Rayon :	1
2	Diamètre :	2
3	Périmètre :	6,28318531
4	Surface :	3,14159265

	A	B	C
1	Rayon :	1	
2	2*\$B\$1	2	2
3		2	

	A	B	C
1	Rayon :	1	
2	2*B1	2	0
3		4	

	A	B	C
1	Rayon :	1	
2	2*\$B\$1	2	2
3		4	

Formules (2)

• Référence à une plage de cellules

- Par son nom (nommée par *Insertion/nom*)
- Plage rectangulaire
 - Référence des coins Haut G. et Bas D.
 - Ex. B2:C4 ou \$B\$2:\$C\$4
- Liste de cellules ou plages
 - Séparer leurs références par le caractère « ; »
 - Ex. B2:C4 équivaut à B2;C2;B3:C4
- Préfixer (si besoin) du nom de feuille (séparateur « ! »)
 - Ex. Feuil1!\$B\$2:\$C\$4
- Ligne/colonne/feuille entière
 - Ligne 2 entière : \$2:\$2
 - Colonne B entière : \$B:\$B
 - Feuille *Feuil1* entière : Feuil1!\$1:\$65536

Cellule active

	A	B	C	D
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				

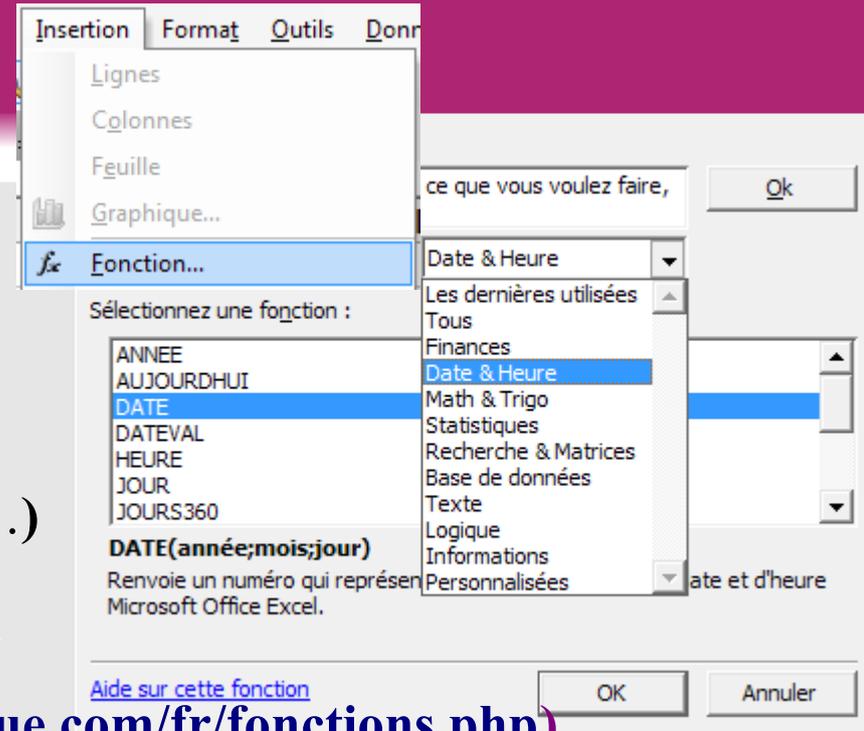
	A	B	C
1			
2			
3			
4			
5			

	A	B	C
1	Rayon :		1
2	2*\$B1		2
3			4

• Repérer les antécédents/dépendants

- Menu *Outils/Audit de formules*

Fonctions



• Généralités

- **Toute fonction retourne une valeur typée**
nombre(s), chaîne, booléen, référence, ...
- **Syntaxe**
NomFonction(paramètre1; paramètre2; ...)
- **Exemple**

- =DATE(1901; 1; 1) → 01/01/1901 ou 367

• Quelques fonctions (cf. <http://www.excel-pratique.com/fr/fonctions.php>)

- ALEA()

Ex. =ALEA()*(4-2)+2 → Nombre aléatoire $\in [2,4[$

- SI(test_logique; valeur_si_vrai; valeur_si_faux)

Ex. =SI(A1<=1; "1 ou moins"; "Plus de 1") → "Plus de 1"

- FREQUENCE(tableau_données; matrice_intervalles)

Ex. =FREQUENCE(A1:B3; {1;3}) → {1;4;1} (occurrences pour $]-\infty, 1]$, $]1, 3]$, $]3, +\infty[$)

- DECALER (réf; lignes; colonnes; hauteur; largeur)

Ex. =SOMME(DECALER(A2:B3; -1; 0; 2; 1)) → 4,8 (somme des valeurs de A1:A2)

	A	B
1	1,5	2,1
2	3,3	0,8
3	2,7	1,7

Graphes

• Généralités

- **Nombreux types et sous-types, qui peuvent être combinés**
- **Données source :**
 - Étiquettes de l'axe des abscisses en première colonne
 - Une série de données par colonne

• Exemple

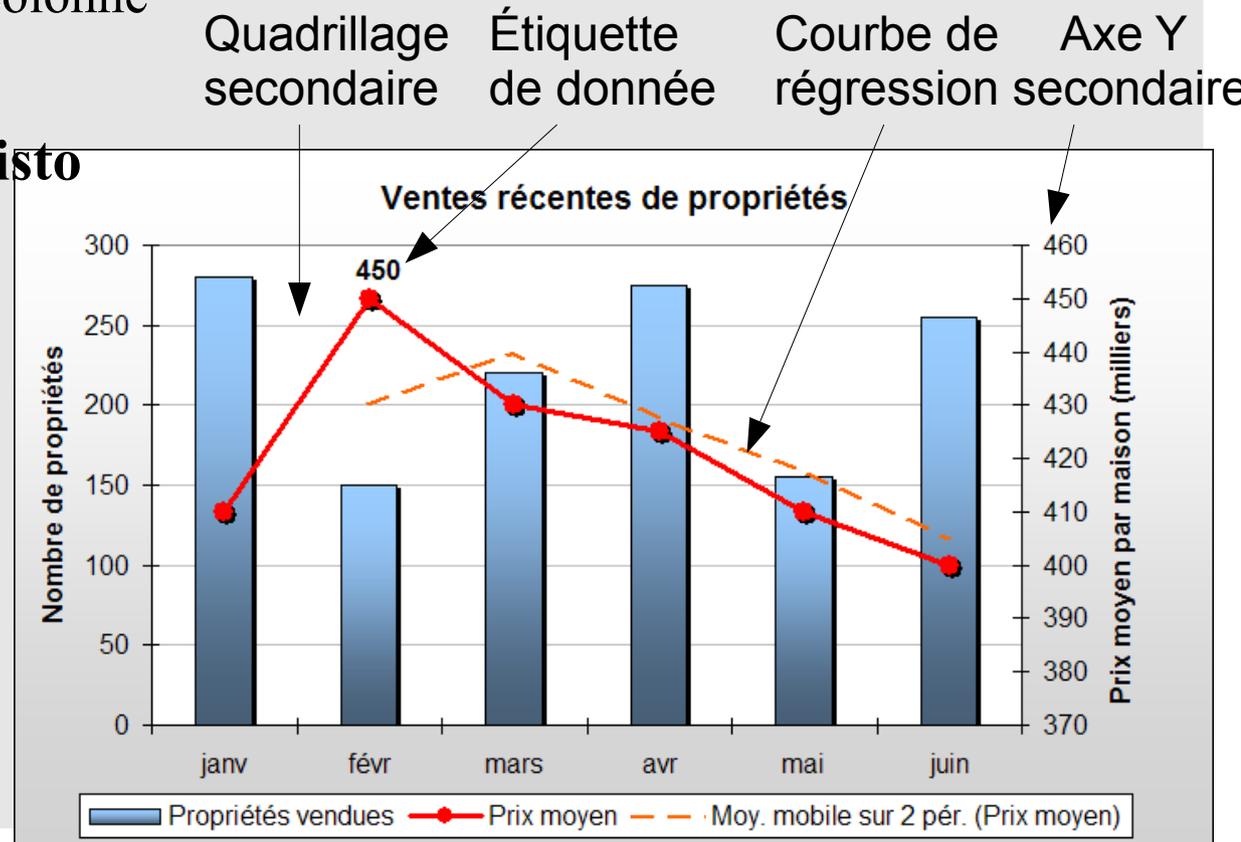
→ Graphe combiné courbe-histo

→ 2 séries de données

- nom : B1, valeurs : B2:B7
- nom : C1, valeurs : C2:C7

→ Étiquettes X : A2:A7

	A	B	C
1		Propriétés vendues	Prix moyen
2	janvier	280	410
3	février	150	450
4	mars	220	430
5	avril	275	425
6	mai	155	410
7	juin	255	400



Outils d'analyses de simulation (1)

- **Utilité : trouver une valeur optimale**

- pour une formule (celle de la cellule **cible**)

- en respectant des contraintes sur les valeurs des cellules référencées

Données → Formules ← Résultat

- **Valeur cible**

- La cellule à modifier doit contenir un nombre constant (pas une formule)

- *Ex. Calcul de remise*

	A	B	C	D	E
1	Code article	Désignation	Quantité	Prix unitaire	Montant total
2	2	Disque dur	2	30,00	60,00
3	3	Souris	1	6,00	6,00
4	4	Clavier	1	8,00	8,00
5	6	Boîtier	1	20,00	20,00
6					
7		Tapis de souris			Gratuit
8			TOTAL Hors Taxes		94,00
9			Remise		5,00
10			TVA 20%		18,80
11			TOTAL TTC		107,80

Valeur cible

Cellule à définir : \$E\$11

Valeur à atteindre : 107

Cellule à modifier : \$E\$9

OK Annuler

	D	E
	Prix unitaire	Montant total
	30,00	60,00
	6,00	6,00
	8,00	8,00
	20,00	20,00
		Gratuit
	TOTAL Hors Taxes	94,00
	Remise	5,80
	TVA 20%	18,80
	TOTAL TTC	107,00

- *Ex. Résolution d'équation : $x^3 - 5x + 2 = 0$ (racines : 2, $\pm\sqrt{2}-1$)*

	A	B	C
1	x	f(x)	
2	1	-2	
3			

Valeur cible

Cellule à définir : B2

Valeur à atteindre : 0

Cellule à modifier : \$A\$2

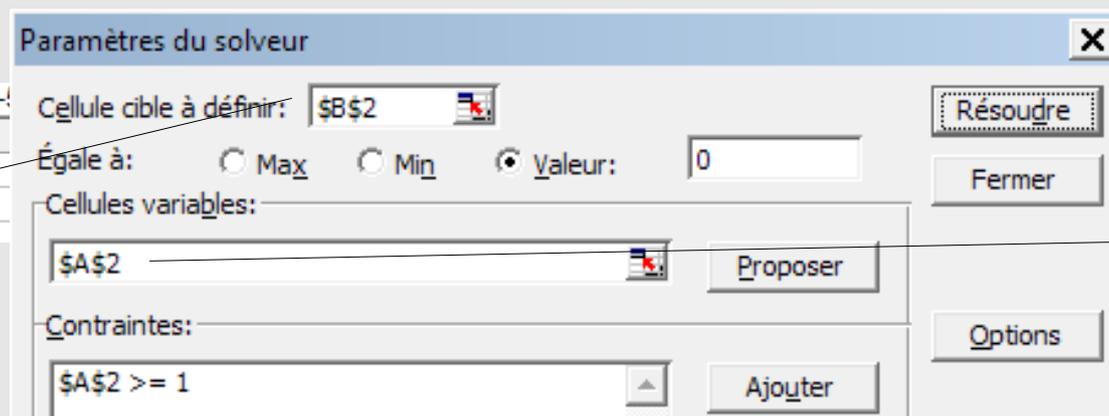
OK Annuler

	A	B	C
1	x	f(x)	
2	0,41438336	-0,00076155	

Outils d'analyses de simulation (2)

• Solveur

- Limite de la valeur cible : recherche d'une valeur unique en fonction de la valeur d'une cellule unique → utiliser le solveur sinon
- Installation (si besoin) : *Outils/Macros complémentaires*
- Ex. Résolution d'équation : $x^3 - 5x + 2 = 0$ sous contrainte $x \geq 1$



• Outils/Utilitaires d'analyses

- Analyse de corrélation, variance, covariance
- Histogramme, rang (analyse de position), échantillonnage
- Tests statistiques

Traitement de données : Filtres (1)

- **Principe**

- N'afficher que les lignes correspondant à certains critères
- Opère sur un tableau (plage rectangulaire) avec en-têtes de colonnes

- **Filtre automatique (*Données/Filtrer*)**

- **Champs (en-têtes)**

- **Activation du filtre**

- **Tableau filtré**

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1	N°	Nom	Prénom	Adresse	CP	Ville	Pays	Sexe	Option	Note1	Note2
2	1	Roux	Michel	200, rue de Tanines	5665	Aisemont	Belgique	M	Automatique	9	8

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1	I▼	Nom▼	Prénom▼	Adresse▼	CP▼	Ville▼	Pays▼	Se▼	Option▼	Not▼	Not▼
2	1	Roux	Michel	200, rue de Tanines	5665	Aisemont	Belgique	M	Tri croissant	9	8
3	2	Ernoul	Pierre	45, rue A. France	33000	Bordeaux	France	M	Tri décroissant	4	3
4	3	Ameran	Edith	76, av. Carnot	6400	Cannes	France	F	(Tous)	12	14
5	4	Sauvain	Jean-Paul	53, rue des Briquetteries	6090	Charleroi	Belgique	M	(10 premiers...)	14	10
6	5	Davier	Philippe	96, rue CH. Lagache	91210	Draveil	France	M	(Personnalisé...)	14	15
7	6	Manin	Maurice	13, rue Gambetta	72000	Le Mans	France	M	Automatique	12	10
8	7	Vincent	Philippe	14, bd St Honoré	59800	Lille	France	M	Robotique	14	12
9	8	Clouet	Victor	Résidence les Ondes	91310	Montlhéry	France	M	Automatique	12	12
10	9	Cauton	Virginie	531, rue E Carrière	75020	Paris	France	F	Robotique	18	9
11	10	Kelinman	Eli	34, rue V. Massé	75016	Paris	France	M	Automatique	14	15

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1	I▼	Nom▼	Prénom▼	Adresse▼	CP▼	Ville▼	Pays▼	Se▼	Option▼	Not▼	Not▼
2	1	Roux	Michel	200, rue de Tanines	5665	Aisemont	Belgique	M	Automatique	9	8
7	6	Manin	Maurice	13, rue Gambetta	72000	Le Mans	France	M	Automatique	12	10
9	8	Clouet	Victor	Résidence les Ondes	91310	Montlhéry	France	M	Automatique	12	12
11	10	Kelinman	Eli	34, rue V. Massé	75016	Paris	France	M	Automatique	14	15
12	11	Leflaive	Xavier	30, av de Saxe	75016	Paris	France	M	Automatique	15	16
14	13	Raynaud	Jean-Paul	185, rue de Vaugirard	75015	Paris	France	M	Automatique	5	9
15	14	Touizier	Eric	64, av Simon Bolivar	75015	Paris	France	M	Automatique	9	12
16	15	Vergez	Christine	51, rue E Carrière	75020	Paris	France	F	Automatique	8	8
18	17	Bray	Pierrette	151, allée de la boucle	1222	Vesenzaz	Suisse	F	Automatique	12	14

Traitement de données : Filtres (2)

- **Filtre élaboré** (cf. <http://philippetulliez.developpez.com/tutoriels/advancedfilter/>)

- **Plus de possibilités que le filtre automatique**

- Critères plus complexes (combinés, champs calculés, ...)
- Filtrage sur place ou exportation du résultat vers autre feuille/classeur

- **Utilise**

- un tableau de données avec les en-têtes de colonnes en première ligne
- une zone de critères (en général au-dessus des données) utilisant les en-têtes

- **Ex.**

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1		Option									
2		Automatique									
3											
4											
5	N°	Nom	Prénom	Adresse	CP	Ville	Pays	Sexe	Option		
6	1	Roux	Michel	200, rue de Tanines	5605	Aisemont	Belgique	M	Automatique		
7	2	Ernoul	Pierre	45, rue A. France	33000	Bordeaux	France	M	Robotique		
8	3	Arneran	Edith	76, av. Carnot	6400	Cannes	France	F	Robotique		
9	4	Sauvain	Jean-Paul	53, rue des Briquette	6090	Charleroi	Belgique	M	Robotique		
10	5	Davier	Philippe	96, rue CH. Lagache	91210	Draveil	France	M	Robotique		
11	6	Manin	Maurice	13, rue Gambetta	72000	Le Mans	France	M	Automatique		
12	7	Vincent	Philippe	14, bd St Honoré	59800	Lille	France	M	Robotique		
13	8	Clouet	Victor	Résidence les Onde	91310	Monthéry	France	M	Automatique		
14	9	Cauton	Virginie	531, rue E Carrière	75020	Paris	France	F	Robotique		
15	10	Kelinman	Eli	34, rue V. Massé	75016	Paris	France	M	Automatique		
16	11	Leflaive	Xavier	30, av de Saxe	75016	Paris	France	M	Automatique		
17	12	Lévy	Jean	55, av du Gal Lecler	75014	Paris	France	M	Robotique		
18	13	Raynaud	Jean-Paul	185, rue de Vaugirar	75015	Paris	France	M	Automatique		
19	14	Touizier	Eric	64, av Simon Bolivar	75015	Paris	France	M	Automatique	9	12
20	15	Vergez	Christine	51, rue E Carrière	75020	Paris	France	F	Automatique	8	8
21	16	Gressler	Helène	34, rue Joffre	67000	Strasbourg	France	F	Robotique	12	15
22	17	Bray	Pierrette	151, allée de la bou	1222	Vesenez	Suisse	F	Automatique	12	14
23	18	Guilmont	Laurent	10, allée des Acacia	93250	Villemonble	France	M	Robotique	14	18
24											

Filtre élaboré

Action

Filtrer la liste sur place

Copier vers un autre emplacement

Plages :

Zone de critères :

Copier dans :

Extraction sans doublon

OK Annuler

Traitement de données : Filtres (3)

- **Filtre élaboré** (cf. <http://philippetulliez.developpez.com/tutoriels/advancedfilter/>)

- ➔ **Plus de possibilités que le filtre automatique**

- Critères plus complexes (combinés, champs calculés, ...)
- Filtrage sur place ou exportation du résultat vers autre feuille/classeur

- ➔ **Utilise**

- un tableau de données avec les en-têtes de colonnes en première ligne
- une zone de critères (en général au-dessus des données) utilisant les en-têtes

- ➔ **Ex.**

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1		Option									
2		Automatique									
3											
4											
5	N°	Nom	Prénom	Adresse	CP	Ville	Pays	Sexe	Option	Note1	Note2
6	1	Roux	Michel	200, rue de Tanines	5665	Aisemont	Belgique	M	Automatique	9	8
11	6	Manin	Maurice	13, rue Gambetta	72000	Le Mans	France	M	Automatique	12	10
13	8	Clouet	Victor	Résidence les Onde	91310	Montlhéry	France	M	Automatique	12	12
15	10	Kelinman	Eli	34, rue V. Massé	75016	Paris	France	M	Automatique	14	15
16	11	Leflaive	Xavier	30, av de Saxe	75016	Paris	France	M	Automatique	15	16
18	13	Raynaud	Jean-Paul	185, rue de Vaugirar	75015	Paris	France	M	Automatique	5	9
19	14	Touizier	Eric	64, av Simon Bolivar	75015	Paris	France	M	Automatique	9	12
20	15	Vergez	Christine	51, rue E Carrière	75020	Paris	France	F	Automatique	8	8
22	17	Bray	Pierrette	151, allée de la bou	1222	Vesenzaz	Suisse	F	Automatique	12	14
24											
25											
26											
27											
28											
29											
30											
31											
32											
33											

Traitement de données : Filtres (4)

• Filtre élaboré

➔ Critères combinés

- Sur la même ligne : ET logique

	Prénom	Pays	Note2							
	Jean	France	<10							
N°	Nom	Prénom	Adresse	CP	Ville	Pays	Sexe	Option	Note1	Note2
13	Raynaud	Jean-Paul	185, rue de Vaugirar	75015	Paris	France	M	Automatique	5	9

- Sur des lignes différentes : OU logique

	Prénom	Pays	Note2							
	Jean	France								
			<10							
N°	Nom	Prénom	Adresse	CP	Ville	Pays	Sexe	Option	Note1	Note2
1	Roux	Michel	200, rue de Tanines	5665	Aisemont	Belgique	M	Automatique	9	8
2	Ernault	Pierre	45, rue A. France	33000	Bordeaux	France	M	Robotique	4	3
9	Cauton	Virginie	531, rue E Carrière	75020	Paris	France	F	Robotique	18	9
12	Lévy	Jean	55, av du Gal Leclerc	75014	Paris	France	M	Robotique	14	10
13	Raynaud	Jean-Paul	185, rue de Vaugirar	75015	Paris	France	M	Automatique	5	9
15	Vergez	Christine	51, rue E Carrière	75020	Paris	France	F	Automatique	8	8

	Prénom	Pays	Note2	Note2						
	Jean	France								
		France	<10	>=5						

N°	Nom	Prénom	Adresse	CP	Ville	Pays	Sexe	Option	Note1	Note2
9	Cauton	Virginie	531, rue E Carrière	75020	Paris	France	F	Robotique	18	9
12	Lévy	Jean	55, av du Gal Leclerc	75014	Paris	France	M	Robotique	14	10
13	Raynaud	Jean-Paul	185, rue de Vaugirar	75015	Paris	France	M	Automatique	5	9
15	Vergez	Christine	51, rue E Carrière	75020	Paris	France	F	Automatique	8	8

Traitement de données : Filtres (5)

• Filtre élaboré

➔ Critères calculés

- Le nom de champ est un alias quelconque (différent de tout en-tête du tableau)
- Le critère est une formule qui doit retourner VRAI ou FAUX
- Le test logique doit porter sur une|des cellule|s de la **première ligne** de données
- Ex.*

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1		Long. nom >= 8									
2		FAUX									
3											
4											
5	N°	Nom	Prénom	Adresse	CP	Ville	Pays	Sexe	Option	Note1	Note2
15	10	Kelinman	Eli	34, rue V. Massé	75016	Paris	France	M	Automatique	14	15
16	11	Leflaive	Xavier	30, av de Saxe	75016	Paris	France	M	Automatique	15	16
19	14	Touizier	Eric	64, av Simon Bolivar	75015	Paris	France	M	Automatique	9	12
21	16	Gressler	Helène	34, rue Joffre	67000	Strasbourg	France	F	Robotique	12	15
23	18	Guilmont	Laurent	10, allée des Acacias	93250	Villemonble	France	M	Robotique	14	18

=NBCAR(B6)>=8

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1		Long. nom >= 8	Note1 < moy	11,77777778							
2		FAUX	VRAI								
3											
4											
5	N°	Nom	Prénom	Adresse	CP	Ville	Pays	Sexe	Option	Note1	Note2
19	14	Touizier	Eric	64, av Simon Bolivar	75015	Paris	France	M	Automatique	9	12

=J6<MOYENNE(\$J\$6:\$J\$23)

Traitement de données : Tri et Sous-totaux

• Sous-totaux

→ Calculer des stats.
pour chaque
groupe de données

→ Ex.

• ❶ Tri par Option
puis par Nom

• ❷ Ajout de
sous-totaux

N°	Nom	Prénom	Adresse	CP	Ville	Pays	Sexe	Option	Note1	Note2
17	Bray	Pierrette	151, allée de la bouc	1222	Vesenaz	Suisse	F	Automatique	12	14
8	Clouet	Victor	Résidence les Ondes	91310	Monthéry	France	M	Automatique	12	12
10	Kelinman	Eli	34, rue V. Massé	75016	Paris	France	M	Automatique	14	15
11	Leflaive	Xavier	30, av de Saxe	75016	Paris	France	M	Automatique	15	16
6	Manin	Maurice	13, rue Gambetta	72000	Le Mans	France	M	Automatique	12	10
13	Raynaud	Jean-Paul	185, rue de Vaugirar	75015	Paris	France	M	Automatique	5	9
1	Roux	Michel	200, rue de Tanines	5665	Aisemont	Belgique	M	Automatique	9	8
14	Touizier	Eric	64, av Simon Bolivar	75015	Paris	France	M	Automatique	9	12
15	Vergez	Christine	51, rue E Carrière	75020	Paris	France	F	Automatique	8	8
3	Ameran	Edith	76, av. Carnot	6400	Cannes	France	F	Robotique	12	14
9	Cauton	Virginie	531, rue E Carrière	75020	Paris	France	F	Robotique	18	9
5	Davier	Philippe	96, rue CH. Lagache	91210	Draveil	France	M	Robotique	14	15
2	Ernoult	Pierre	45, rue A. France	33000	Bordeaux	France	M	Robotique	4	3
16	Gressler	Helène	34, rue Joffre	67000	Strasbourg	France	F	Robotique	12	15
18	Guilmont	Laurent	10, allée des Acacias	93250	Villemonble	France	M	Robotique	14	18
12	Lévy	Jean	55, av du Gal Leclerc	75014	Paris	France	M	Robotique	14	10
4	Sauvain	Jean-Paul	53, rue des Briquette	6090	Charleroi	Belgique	M	Robotique	14	10
7	Vincent	Philippe	14, bd St Honoré	59800	Lille	France	M	Robotique	14	12

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1	N°	Nom	Prénom	Adresse	CP	Ville	Pays	Sexe	Option	Note1	Note2
2	17	Bray	Pierrette	151, allée de la bouc	1222	Vesenaz	Suisse	F	Automatique	12	14
3	8	Clouet	Victor	Résidence les Ondes	91310	Monthéry	France	M	Automatique	12	12
4	10	Kelinman	Eli	34, rue V. Massé	75016	Paris	France	M	Automatique	14	15
5	11	Leflaive	Xavier	30, av de Saxe	75016	Paris	France	M	Automatique	15	16
6	6	Manin	Maurice	13, rue Gambetta	72000	Le Mans	France	M	Automatique	12	10
7	13	Raynaud	Jean-Paul	185, rue de Vaugirar	75015	Paris	France	M	Automatique	5	9
8	1	Roux	Michel	200, rue de Tanines	5665	Aisemont	Belgique	M	Automatique	9	8
9	14	Touizier	Eric	64, av Simon Bolivar	75015	Paris	France	M	Automatique	9	12
10	15	Vergez	Christine	51, rue E Carrière	75020	Paris	France	F	Automatique	8	8
11									Moyenne Aut	10,667	11,56
12	3	Ameran	Edith	76, av. Carnot	6400	Cannes	France	F	Robotique	12	14
13	9	Cauton	Virginie	531, rue E Carrière	75020	Paris	France	F	Robotique	18	9
14	5	Davier	Philippe	96, rue CH. Lagache	91210	Draveil	France	M	Robotique	14	15
15	2	Ernoult	Pierre	45, rue A. France	33000	Bordeaux	France	M	Robotique	4	3
16	16	Gressler	Helène	34, rue Joffre	67000	Strasbourg	France	F	Robotique	12	15
17	18	Guilmont	Laurent	10, allée des Acacias	93250	Villemonble	France	M	Robotique	14	18
18	12	Lévy	Jean	55, av du Gal Leclerc	75014	Paris	France	M	Robotique	14	10
19	4	Sauvain	Jean-Paul	53, rue des Briquette	6090	Charleroi	Belgique	M	Robotique	14	10
20	7	Vincent	Philippe	14, bd St Honoré	59800	Lille	France	M	Robotique	14	12
21									Moyenne Rol	12,889	11,78
22									Moyenne	11,778	11,67

Sous-total ✕

À chaque changement de :

Option

Utiliser la fonction :

Moyenne

Ajouter un sous-total à :

Option

Note 1

Note 2

Remplacer les sous-totaux existants

Saut de page entre les groupes

Synthèse sous les données

Supprimer tout
OK
Annuler

Traitement de données : Tableaux croisés dynamiques

- **Limites de Sous-totaux**
 - ➔ Ne permet de créer un groupe que sur 1 champ
 - ➔ Présentation peu synthétique si beaucoup de données
- **Tableau croisé dynamique**
 - ➔ Tableau à double entrée (groupes sur 2 champs) synthétisant les données
 - ➔ Dynamique : change automatiquement avec les données source

- *Ex.*

Moyenne de Note1	Pays			
Option	Belgique	France	Suisse	Moyenne
Automatique	9	10,71	12,00	10,67
Robotique	14	12,75		12,89
Moyenne	11,5	11,80	12,00	11,78

	Pays	COLONNE
Option	Moyenne de Note1	
LIGNE	DONNÉES	

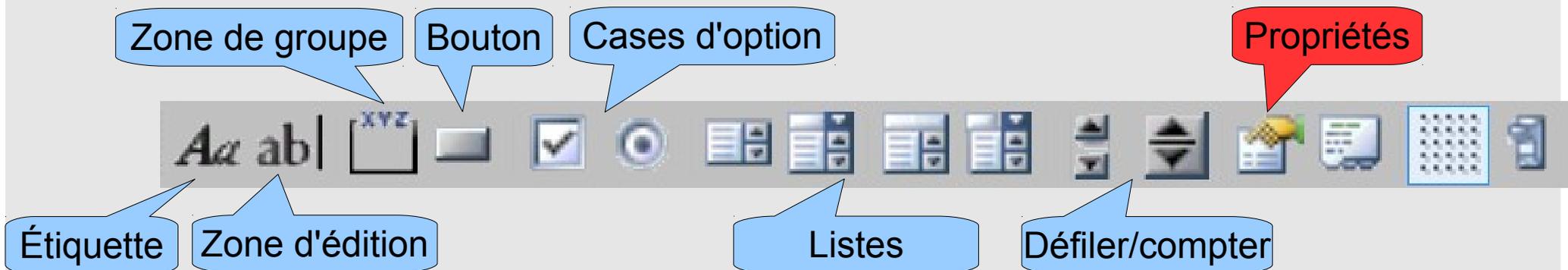
	Pays				
Option	Données	Belgique	France	Suisse	Moyenne
Automatique	Moyenne de Note1	9,00	10,71	12,00	10,67
	Moyenne de Note2	8,00	11,71	14,00	11,56
Robotique	Moyenne de Note1	14,00	12,75		12,89
	Moyenne de Note2	10,00	12,00		11,78
Total Moyenne de Note1		11,50	11,80	12,00	11,78
Total Moyenne de Note2		9,00	11,87	14,00	11,67

	Pays	COLONNE
Option	Moyenne de Note1	
LIGNE	DONNÉES	

Formulaires (1)

• Principe

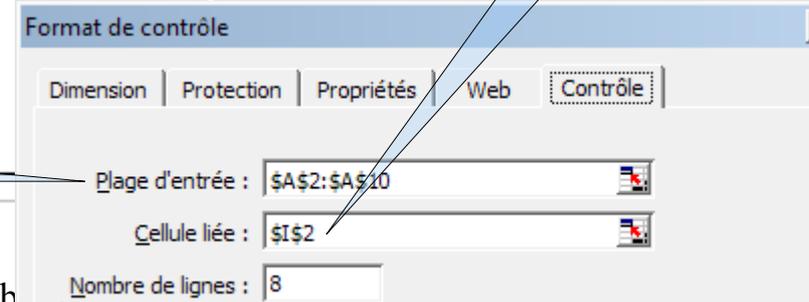
- Conception d'interfaces simples à base d'objets graphiques (**contrôles**)
- Types de contrôles :



- Contrôles paramétrés (cf. Propriétés) → ne nécessitent pas de code VBA

• Ex.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	Nom	Adresse	CP	Ville					
2	Durandi	rue Pavel	75000	Paris	Jenval			Nom choisi :	3
3	Poli	7, rue des aviateurs	05000	Gap	Poli				
4	Jenval	25, quai des docks	06000	Nice	Jenval				
5	Martinda	212, route des chênes	06000	Nice	Martinda				
6	Colin	2, rue Tripide	06600	Antibes	Colin				
7	Darde	Z.I. Les Santons	04000	Digne	Darde				
8	Crups	13, rue du Vendredi	13000	Marseille	Crups				
9	Kilige	85, avenue des bastions	83000	Toulon	Kilige				
10	Monate	Impasse Sans Soucis	75000	Paris	Monate				



Formulaires (2)

- Ex.* utilisant INDEX (matrice; no_lig; no_col)

E5 fx =INDEX(Clients!\$A\$2:\$D\$10;\$G\$1;3) & " " &MAJUSCULE(INDEX(Clients!\$A\$2:\$D\$10;\$G\$1;4))

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	Jenval		<input checked="" type="checkbox"/> Facturer les frais de port				3 (client choisi)	
2							VRAI	(facturer port)
3					Jenval			2 (cadeau)
4					25, quai des docks			
5					6000 NICE			
6								
7								
8		Code article	Désignation	Quantité	Prix unitaire	Montant total		
9		2	Lecteur de disquettes	2	300,00	600,00		
10		3	Souris	1	100,00	100,00		
11		4	Clavier	1	250,00	250,00		
12		6	Boîtier	1	500,00	500,00		
13								
14			Boîte de disquettes			Gratuit		
15					TOTAL Marchandises	1450,00		
16					Remise 15%	217,50		
17					TOTAL Net	1232,50		
18					Frais de port	50,00		
19					TOTAL Hors Taxes	1282,50		
20					TVA à 20,6%	264,20		
21					TOTAL TTC	1546,70		

Références

- **Cours en ligne**

- ➔ <http://www.commentcamarche.net/contents/excel-tableur-1992167239>
- ➔ <http://www.coursbardon-microsoftoffice.fr/excel2007/index.htm>
- ➔ <http://excel.developpez.com/cours/>
- ➔ https://fr.wikiversity.org/wiki/Tableur_EXCEL
- ➔ <https://user.oc-static.com/pdf/200966-analysez-des-donnees-avec-excel.pdf>
- ➔ <http://www.excel-pratique.com/fr/>

- **Pratique**

- ➔ https://fr.wikibooks.org/wiki/Microsoft_Excel/Raccourcis_clavier
- ➔ <http://www.andypope.info/tips.htm>
- ➔ <http://peltiertech.com/Excel/index.html>
- ➔ <http://www.qcisolutions.com/dbinfo1.htm>

Annexe - Pratique

- **Saisie de données**

- Éviter le formatage automatique : précéder la valeur d'une apostrophe (« ' »)
- Texte d'une cellule sur plusieurs lignes : utiliser Alt+Entrée

- **Sélection à la souris**

- Grande plage : clic HG, puis Shift+BD
- Étendre plage : Shift et/ou Ctrl
- Ligne/colonne complète : en-tête
- Plusieurs lignes/colonnes complètes : Shift et/ou Ctrl+en-tête
- Document complet : bouton *Sélectionner tout*

