Chapitre 2
Les tableaux statistiques

Dernière mise à jour le 23 septembre 2009

0 – Introduction

1 – Le tableau exhaustif ou « bases de données »

2 – Les tableaux d'effectifs, de fréquences, de pourcentages et de cumuls

3 – Séries et tableaux
- A – Les séries statistiques
- B – De la série brute au tableau statistique

4 – Tableaux d'effectifs à deux caractères et calculs de pourcentages
- A – Tableaux exprimés en pourcentage de l'effectif total
- B – Tableaux exprimés en pourcentage des effectifs de la colonne « total »
- C – Tableaux exprimés en pourcentage des effectifs de la ligne « total »
- D – Regroupements par classes de valeurs ou catégories de modalités

5 – Maniements des caractères et des effectifs au sein des tableaux

6 – Tableaux d'effectifs à plus de 2 dimensions

7 – Les tableaux résumés

8 – Résumé

Exercices corrigés (PDF) :

TD2 2008 : Sujets - Corrigés
TD2 2009 : Sujets - Corrigés

Voir aussi les sujets d'examens corrigés (lien vers page HTML)

Exercices spécifiques (PDF) :

Tableau numérique 01 : énoncé - corrigé

0 – Introduction

Lorsqu'une population ou base de données contient un nombre important d'unités statistiques, il est nécessaire de la présenter sous forme résumée, soit par des tableaux, soit par des graphiques.

Ce chapitre est consacré aux tableaux statistiques[1] (le chapitre 5 traite des graphiques). Les tableaux sont un moyen souvent indispensable, en tous cas très utile, de classification et de présentation des unités d'une population statistique. Ce sont des fenêtres qui « ouvrent » sur tout ou partie d'une base de données.

Dans le chapitre 1, nous avons déjà employé les tableaux pour montrer des données et/ou pour les regrouper.

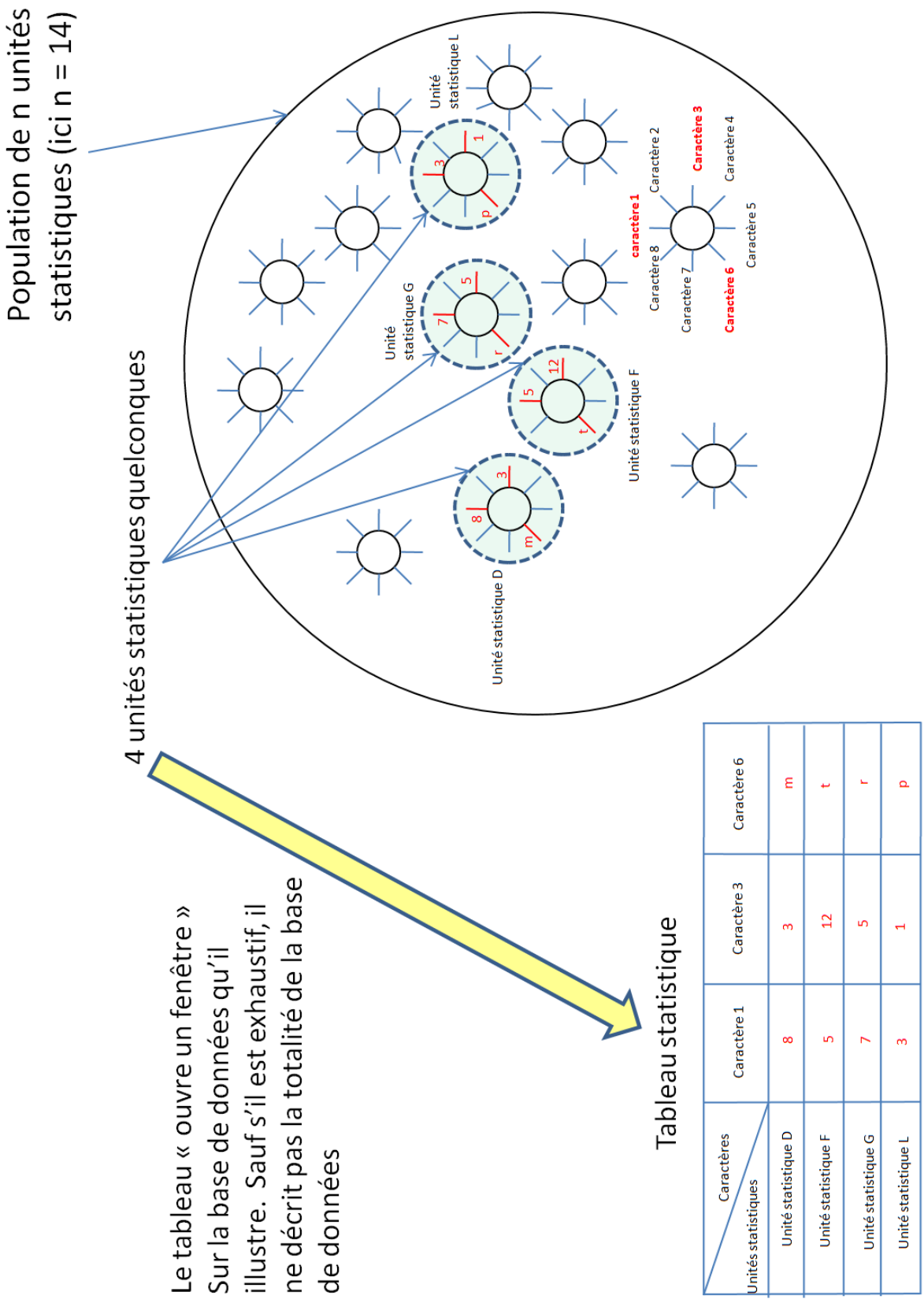
La relation d'un tableau à la base de données (population statistique) qu'il illustre peut être représentée par le schéma 1 ci-contre.

Sur ce schéma, la population statistique est représentée par n=14 unités statistiques. Chaque unité statistique est décrite par 8 caractères. On extrait ensuite les unités statistiques D, F, G et L et les valeurs ou modalités des caractères 1, 3 et 6 qui leurs sont associées, valeurs et modalités qui sont ensuite reportées dans le tableau.

On voit donc que le tableau, sauf quand il est exhaustif (voir plus loin la définition d'un tableau exhaustif), ne représente pas la totalité de la population statistique.

[1] Il s'agit uniquement ici des tableaux statistiques (numériques), non des tableaux en général.

Schéma 1 : Relation du tableau à la base de données (population statistique)



Caractères / Unités statistiques	Caractère 1	Caractère 3	Caractère 6
Unité statistique D	8	3	m
Unité statistique F	5	12	t
Unité statistique G	7	5	r
Unité statistique L	3	1	p

Fichier powerpoint – Image JPEG agrandie

1 – Le tableau exhaustif ou « base de données »

Au départ de l'analyse statistique, il y a en général une population composée d'unités statistiques. Pour chacune de ces unités, un travail de recueil de données sur les divers caractères que l'on souhaite étudier, a été effectué.

Ces informations sont désormais dans la plupart des cas disponibles sous forme informatisée dans ce que l'on appelle couramment une **base de données**. Cette base de données n'est finalement qu'un **tableau exhaustif** dans lequel chaque ligne indique la ou les valeurs, ainsi que, le cas échéant, la ou les modalités d'une unité statistique de la population. Si l'on fait abstraction de la première ligne du tableau, qui contient le nom des unités statistiques (ou leur identificateur), ainsi que le nom des caractères pour lesquels des données ont été recueillies, le nombre de lignes est égal à la population statistique.

Par exemple, si l'on définit comme population les 27 pays de l'UE, chaque pays devient une « unité statistique » et est caractérisé par des modalités (ici : le nom du pays[2] et la monnaie utilisée) et des valeurs (superficie, année d'adhésion à l'UE, etc.).

On est donc en présence d'une petite base de données. De fait, pour que les données relatives à une population statistique puissent être matériellement représentées sous forme d'un tableau exhaustif, il faut :

- Que le nombre d'unités statistiques soit relativement limité. Bien qu'il n'existe pas de règles en cette matière, il est clair que ce type de tableau devient difficile à lire quand le nombre de lignes ne tient pas sur une seul page.
- Que le nombre de caractères (ou « dimensions ») soit relativement limité. Bien qu'il n'existe pas de règles en cette matière, il est clair que ce type de tableau devient difficile à lire quand le nombre de colonnes (dimensions) ne tient pas sur une seul page.

[2] Le nom du pays est l'identificateur de l'unité statistique mais rien n'empêche de le considérer également comme un caractère.

Tableau 1 : tableau exhaustif ou (mini) base de données

Pays	Monnaie du pays (au 1er janvier 2009)	Superficie (km2)	Année d'adhésion à l'UE	Nombre de frontières terrestres avec d'autres pays de l'UE à 27	PIB par habitant en dollars PPA (2008)
Allemagne	Euro	357021	1956	8	34800
Belgique	Euro	30528	1956	4	37500
France	Euro	547030	1956	5	32700
Italie	Euro	301320	1956	3	31000
Luxembourg	Euro	2586	1956	3	81100
Pays-Bas	Euro	41526	1956	2	40300
Danemark	Couronne Danoise	43094	1973	1	37400
Irlande	Euro	70280	1973	1	46200
Royaume-Uni	Livre britannique	244820	1973	1	36600
Grèce	Euro (2001)	131940	1981	1	32000
Espagne	Euro	504782	1986	2	34600
Portugal	Euro	92931	1986	1	22000
Autriche	Euro	83858	1995	6	39200
Finlande	Euro	337030	1995	1	37200
Suède	Couronne suédoise	449964	1995	1	38500
Chypre	Euro (2008)	9250	2004	0	28600
Estonie	Couronne estonienne	45226	2004	1	21200
Hongrie	Forint	93030	2004	4	19800
Lettonie	Lat	64589	2004	2	17800
Lituanie	Litas	65200	2004	2	17700
Malte	Euro (2008)	316	2004	0	24200
Pologne	Zloty	312685	2004	4	17300
République tchèque	Couronne tchèque	78866	2004	4	26100
Slovaquie	Euro (2009)	48845	2004	4	21900
Slovénie	Euro (2007)	20253	2004	3	29500
Bulgarie	Lev	110910	2007	2	12900
Roumanie	Leu	238391	2007	2	12200

Chaque ligne indique les valeurs, ainsi que les modalités d'une unité statistique de la population.

Ci-après, un autre exemple de tableau exhaustif.

Tableau 2 : les notes de chacun des 50 étudiants dans la matière x, la matière y, ainsi que le groupe de TD et le sexe

Identificateur	Note dans la matière x	Note dans la matière y	Groupe	Sexe
1	4	0	B	F
2	8	2	C	G
3	5	1	A	F
4	5	3	B	G
5	0	5	D	G
6	6	9	A	F
7	8	4	D	F
8	6	0	D	G
9	7	6	B	G
10	7	2	C	F
11	3	4	B	F
12	8	5	C	G
13	2	2	A	G
14	6	4	C	F
15	4	10	C	F
16	9	8	A	G
17	10	8	B	G
18	3	1	B	F
19	8	6	D	F
20	6	4	C	G
21	8	4	A	F
22	9	5	D	G
23	5	10	D	F
24	1	2	B	G
25	4	4	C	F
26	10	6	C	G
27	6	3	C	G
28	9	9	A	F
29	2	2	A	G
30	6	5	D	F
31	1	4	D	F
32	7	6	B	G
33	3	2	B	G
34	4	9	C	F
35	9	8	C	G
36	10	3	C	F
37	1	5	B	F
38	5	1	D	G
39	7	6	A	G
40	10	7	D	F
41	9	4	A	F
42	6	0	D	F
43	7	3	D	G
44	4	5	A	F
45	5	7	C	G
46	7	1	C	F
47	8	7	B	G
48	6	3	A	F
49	5	3	C	G
50	2	1	A	F

Chaque ligne décrit un étudiant : notes, groupe, sexe.

On voit que dans les deux tableaux précédents, chaque unité statistique est « décrite » par une ligne. Cette description comprend :

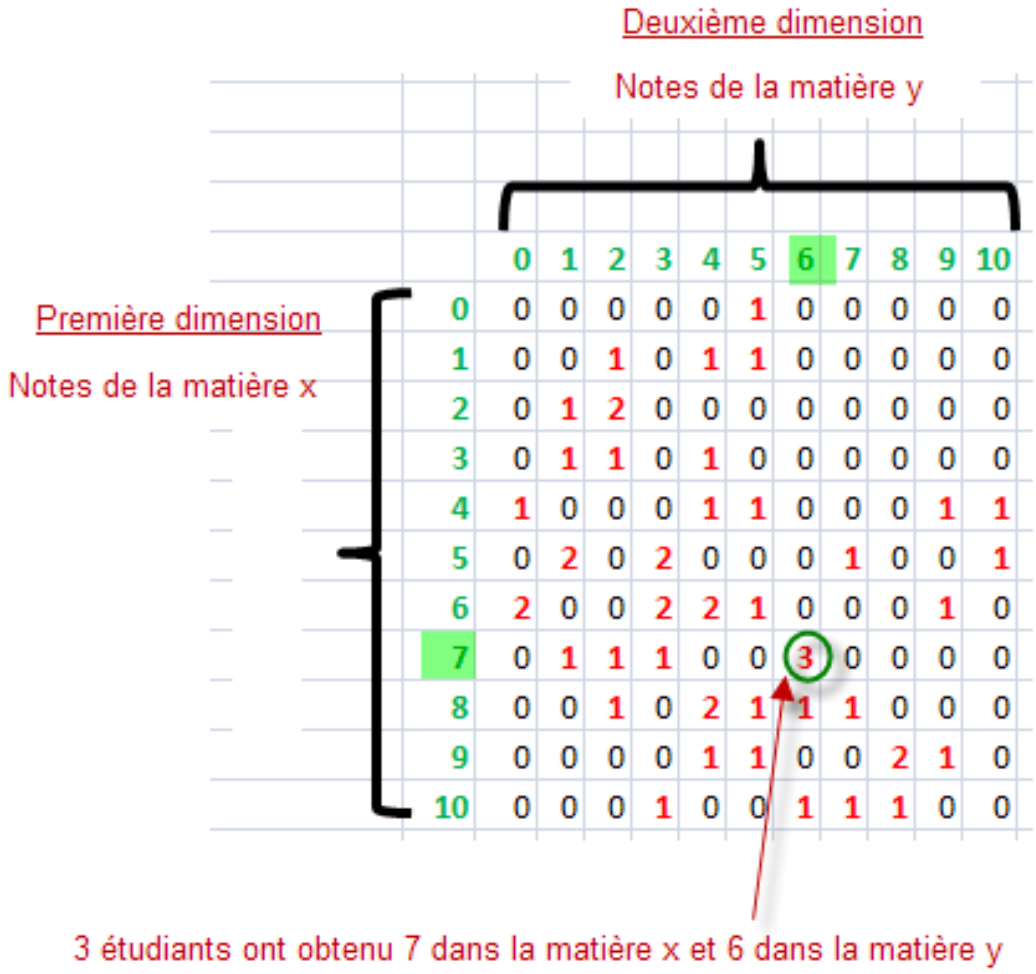
- Le cas échéant (mais pas nécessairement), un identificateur tel que le nom du pays, du client, du produit, de l'étudiant, etc. L'identificateur peut être absent du tableau lorsqu'il n'est pas nécessaire pour l'étude statistique. Le caractère confidentiel des informations n'empêche pas la présence d'un identificateur tel que code, etc.
- Les valeurs des caractères quantitatifs associés à cette unité (par exemple les notes).
- Les modalités des caractères qualitatifs associés à cette unité (par exemple le groupe de TD ou le sexe).

2 – Les tableaux d'effectifs, de fréquences ou de pourcentages

Ces tableaux sont dérivés du tableau exhaustif et s'imposent à l'utilisateur qui souhaite analyser les données ou tout simplement lorsque la taille de la population ne permet pas une représentation sous forme de tableau exhaustif.

Le tableau d'effectif comptabilise le nombre d'unités statistiques qui répondent aux différentes valeurs (ou groupe de valeurs) ou modalités (ou groupe de modalités) d'un caractère.

Tableau 3 : Tableau d'effectifs dérivé du tableau exhaustif précédent



	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
1	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0
2	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0
3	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0
4	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1
5	0	2	0	2	0	0	0	1	0	0	1
6	2	0	0	2	2	1	0	0	0	1	0
7	0	1	1	1	0	0	3	0	0	0	0
8	0	0	1	0	2	1	1	1	0	0	0
9	0	0	0	0	1	1	0	0	2	1	0
10	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0	0

Un tableau d'effectif peut être unidimensionnel, bidimensionnel (comme le tableau 3 ci-dessus) ou multidimensionnel (voir le tableau présenté en section 4).

Souvent, on préfère les pourcentages aux effectifs. On trouve aussi des tableaux où les effectifs et les pourcentages sont cumulés. Le tableau 4 illustre ces différentes possibilités en se limitant à une seule variable (la note obtenue dans la matière x). Les cumuls sont présentés ici par ordre croissant des notes obtenues[3]. Par exemple, la colonne « effectifs cumulés » se lit ainsi : 1 étudiant a obtenu la note 0 (moins de 1), 4 étudiants ont obtenu moins de 2, 7 étudiants ont obtenus moins de 3, etc. Cette colonne s'obtient en ajoutant l'effectif suivant à l'effectif cumulé précédent. Au départ, le « compteur de cumul » est initialisé à 0. Puis on pose la question : combien y-a-t-il d'étudiants qui ont eu moins de 1 : Il y a un étudiant qui a obtenu 0, donc moins de 1. Le « compteur de cumul » sera donc égal à 1 et cette valeur sera placée dans la première case de la colonne, en face de la note 0. Ensuite on repose la question : combien y-a-t-il d'étudiants qui ont obtenu moins de 2 : Il y a un étudiant qui a obtenu

[3] C'est la présentation la plus usitée, mais rien n'empêche de préférer une présentation par ordre décroissant des notes obtenues (c'est le cas lors de la remise des prix, puisque que l'on commence par dire les noms des meilleurs).

0 et 3 étudiants qui ont obtenu 1. On ajoute donc 3 au compteur de cumuls, dont la valeur devient égale à 4 et on place cette valeur dans la seconde case de la colonne, en face de la note 1. Et ainsi de suite jusqu'à ce que la valeur du compteur de cumuls soit égale à l'effectif total de la population, soit ici 50.

Tableau 4 : Effectifs, fréquences, pourcentages et cumuls

Notes	Effectifs par notes de la matière x	Effectifs cumulés	Fréquences	%	% cumulés
0	1	1	0,02	2	2
1	3	4	0,06	6	8
2	3	7	0,06	6	14
3	3	10	0,06	6	20
4	5	15	0,1	10	30
5	6	21	0,12	12	42
6	8	29	0,16	16	58
7	6	35	0,12	12	70
8	6	41	0,12	12	82
9	5	46	0,1	10	92
10	4	50	0,08	8	100
Total	50		1	100	

3 – Séries et tableaux

A – Les séries statistiques

Avant même d'être présentées sous forme de tableau, les données sont parfois présentées sous forme de **séries brutes** ou de **vecteurs**.

Ainsi, avant d'être mise sous forme d'un tableau exhaustif, les données du tableau 1 sont en fait une série à quatre dimensions (chaque dimension décrit les modalités ou les valeurs d'un caractère), qui se présente sous la forme d'une matrice dont les éléments sont des vecteurs de quatre éléments ; le premier élément est la note dans la matière x, le second élément est la note dans la matière y, le troisième élément est le groupe de TD et le quatrième élément est le sexe.

Notes1 = {{4,0,B,F},{8,2,C,G},{5,1,A,F},{5,3,B,G},{0,5,D,G},{6,9,A,F},{8,4,D,F},
{6,0,D,G},{7,6,B,G},{7,2,C,F},{3,4,B,F},{8,5,C,G},{2,2,A,G},{6,4,C,F},{4,10,C,F},
{9,8,A,G},{10,8,B,G},{3,1,B,F},{8,6,D,F},{6,4,C,G},{8,4,A,F},{9,5,D,G},{5,10,D,F},
{1,2,B,G},{4,4,C,F},{10,6,C,G},{6,3,C,G},{9,9,A,F},{2,2,A,G},{6,5,D,F},{1,4,D,F},
{7,6,B,G},{3,2,B,G},{4,9,C,F},{9,8,C,G},{10,3,C,F},{1,5,B,F},{5,1,D,G},{7,6,A,G},
{10,7,D,F},{9,4,A,F},{6,0,D,F},{7,3,D,G},{4,5,A,F},{5,7,C,G},{7,1,C,F},{8,7,B,G},
{6,3,A,F},{5,3,C,G},{2,1,A,F}}

Une cinquième dimension est parfois nécessaire : c'est l'identificateur de la série. On peut l'ajouter devant les quatre autres, sous forme d'une numérotation allant de 1 à 50. De cette façon, si l'on change l'ordre d'apparition des éléments, on pourra toujours les associer à un nom.

On obtient alors une **série identifiée**.

Notes2 = {{1,4,0,B,F},{2,8,2,C,G},{3,5,1,A,F},{4,5,3,B,G},{5,0,5,D,G},{6,6,9,A,F},
{7,8,4,D,F},{8,6,0,D,G},{9,7,6,B,G},{10,7,2,C,F},{11,3,4,B,F},{12,8,5,C,G},
{13,2,2,A,G},{14,6,4,C,F},{15,4,10,C,F},{16,9,8,A,G},{17,10,8,B,G},{18,3,1,B,F},
{19,8,6,D,F},{20,6,4,C,G},{21,8,4,A,F},{22,9,5,D,G},{23,5,10,D,F},{24,1,2,B,G},
{25,4,4,C,F},{26,10,6,C,G},{27,6,3,C,G},{28,9,9,A,F},{29,2,2,A,G},{30,6,5,D,F},
{31,1,4,D,F},{32,7,6,B,G},{33,3,2,B,G},{34,4,9,C,F},{35,9,8,C,G},{36,10,3,C,F},
{37,1,5,B,F},{38,5,1,D,G},{39,7,6,A,G},{40,10,7,D,F},{41,9,4,A,F},{42,6,0,D,F},
{43,7,3,D,G},{44,4,5,A,F},{45,5,7,C,G},{46,7,1,C,F},{47,8,7,B,G},{48,6,3,A,F},
{49,5,3,C,G},{50, 2, 1, A, F}}

B – De la série brute au tableau statistique

La présentation sous forme de série est utile pour certains calculs, mais on utilise bien plus fréquemment les tableaux pour présenter les caractéristiques des unités d'une population statistique. Dans l'exemple des notes, il est facile de voir comment la série peut être transformée en tableau, que ce soit un tableau exhaustif ou un tableau d'effectifs. Le schéma 1 ci-contre illustre ces deux possibilités.

Pour souligner la continuité entre les trois formes (série brute, tableau exhaustif, tableau d'effectifs), les 3 étudiants ayant obtenu 7 dans la matière x et 6 dans la matière y sont surlignés en vert. On voit que l'on peut passer de la série au tableau

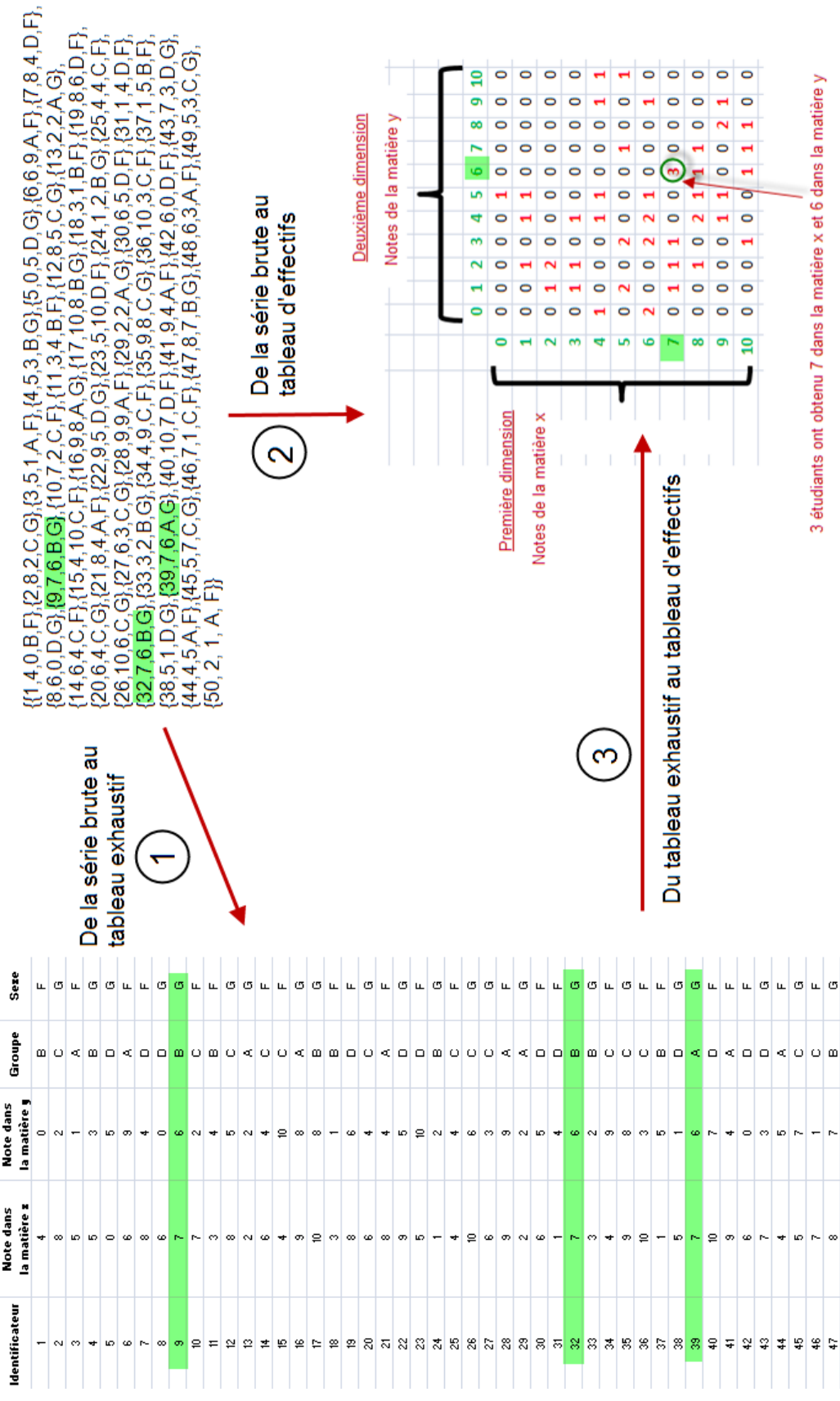
exhaustif (cas 1), du tableau exhaustif au tableau d'effectif (cas 2) ou directement de la série au tableau d'effectif (cas 3).

La présentation sous forme de tableau exhaustif (quand il n'y a pas trop d'unités statistiques) permet de mieux visualiser les informations (les « métadonnées ») telles que le nom de chaque dimension (colonne) et l'identification de chaque élément (lignes).

Dans l'exemple ci-contre (schéma 2), nous avons choisi un tableau d'effectifs à deux dimensions (la note dans la matière x et la note dans la matière y). Mais on aurait pu se limiter à une seule dimension, ou bien au contraire présenter 3, voire 4 dimensions.

La présentation sous forme de tableau d'effectif est généralement utilisée lorsqu'il y a beaucoup d'unités statistiques et/ou lorsque l'on souhaite analyser les données.

Schéma 2 : De la série brute aux tableaux exhaustifs et d'effectifs



Identificateur	Note dans la matière x	Note dans la matière y	Groupe	Sexe
1	4	0	B	F
2	8	2	C	G
3	5	1	A	F
4	5	3	B	G
5	0	5	D	G
6	6	9	A	F
7	8	4	D	F
8	6	0	D	G
9	7	6	B	G
10	7	2	C	F
11	3	4	B	F
12	8	5	C	G
13	2	2	A	G
14	6	4	C	F
15	4	10	C	F
16	9	8	A	G
17	10	8	B	G
18	3	1	B	F
19	8	6	D	F
20	6	4	C	G
21	8	4	A	F
22	9	5	D	G
23	5	10	D	F
24	1	2	B	G
25	4	4	C	F
26	10	6	C	G
27	6	3	C	G
28	9	9	A	F
29	2	2	A	G
30	6	5	D	F
31	1	4	D	F
32	7	6	B	G
33	3	2	B	G
34	4	9	C	F
35	9	8	C	G
36	10	3	C	F
37	1	5	B	F
38	5	1	D	G
39	7	6	A	G
40	10	7	D	F
41	9	4	A	F
42	6	0	D	F
43	7	3	D	G
44	4	5	A	F
45	5	7	C	G
46	7	1	C	F
47	8	7	B	G
48	6	3	A	F
49	5	3	C	G
50	2	1	A	F

4 – Tableaux d'effectifs à deux caractères et calculs de pourcentages

Nous avons indiqué précédemment que les tableaux d'effectifs avaient souvent pour objectif d'analyser les données de façon plus précise.

Pour le montrer, nous allons étudier de façon plus détaillée les différentes façons de présenter les résultats à partir d'un tableau d'effectif à deux caractères (tableaux « bidimensionnels).

A – Tableaux exprimés en pourcentage de l'effectif total

La possibilité la plus simple consiste à exprimer les effectifs de chaque case en pourcentage du total général. Par exemple, soit le tableau d'effectifs suivant, dans lequel les 50 étudiants sont distribués par sexe et par groupe :

Tableau 5 : Distribution des effectifs étudiants par âge et par sexe

	A	B	C	D
F	8	4	7	7
G	4	7	8	5

Si l'on divise chacune des 8 cases par 50 et que l'on multiplie le résultat par 100, on obtient :

Tableau 6 : Distribution des effectifs étudiants par âge et par sexe (En pourcentage du total des effectifs)

	A	B	C	D
F	16	8	14	14
G	8	14	16	10

B – Tableaux exprimés en pourcentage des effectifs totaux de chaque ligne

Ajoutons une colonne « total » au tableau 5. Puis exprimons chaque effectif du tableau en pourcentage du total de la ligne sur laquelle il se trouve.

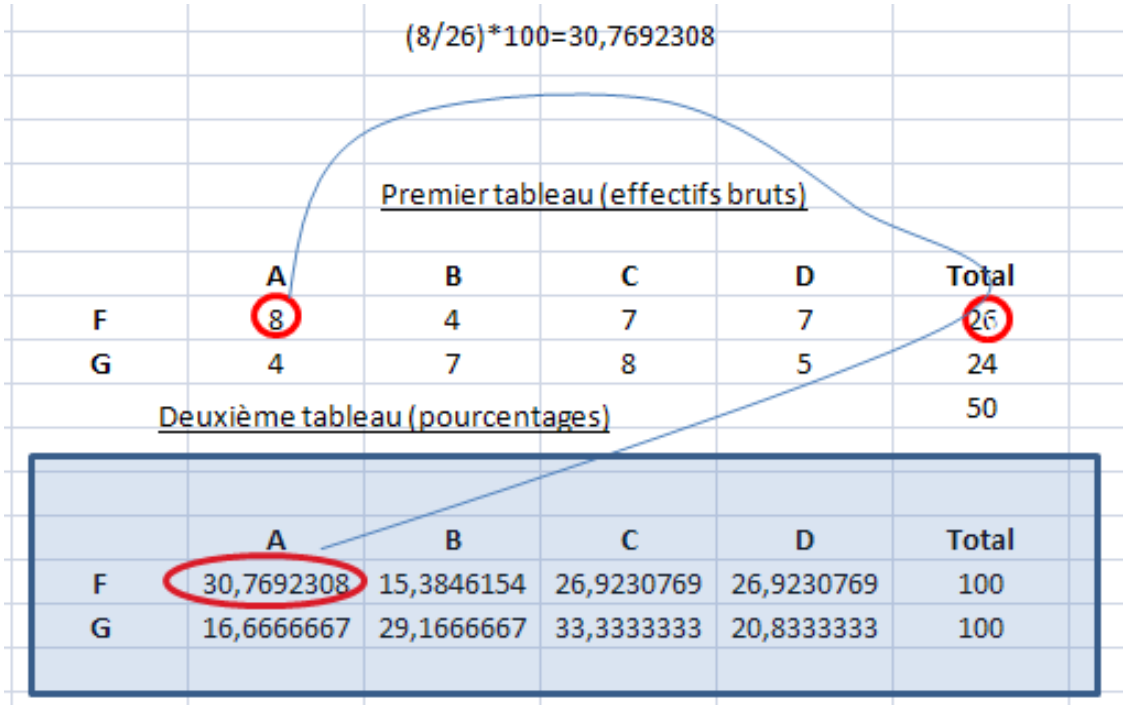
Par exemple, nous devons :

- diviser 8 par 26 (et multiplier par 100),
- puis diviser 4 par 26,
- 7 par 26
- et encore 7 par 26,
- et multiplier à chaque fois par 100.

Nous obtenons alors la répartition en pourcentage des 26 filles entre les groupes. On voit par exemple que 30,7% du total des filles se trouve dans le groupe A, alors que seulement 15,38% du total des filles se trouve dans le groupe B.

La seconde ligne nous donne la répartition en pourcentage des 24 garçons entre les groupes. On voit par exemple que 29,17% du total des garçons se trouve dans le groupe B contre 16,7% seulement dans le groupe A.

Tableau 7 : Répartition en % des filles entre les groupes (première ligne du second tableau) et répartition en % des garçons entre les groupes (deuxième ligne du second tableau)



C – Tableaux exprimés en pourcentage des effectifs totaux de chaque colonne

Ajoutons une ligne « total » au tableau 5. Puis exprimons chaque effectif du tableau en pourcentage du total de la colonne sur laquelle il se trouve.

Par exemple, pour la colonne A nous devons diviser 8 par 12 (et multiplier par 100), puis diviser 4 par 12 (et multiplier par 100). Nous obtenons ainsi le pourcentage de garçons et de filles au sein du groupe A. Nous devons ensuite faire la même opération pour les groupes B, C et D.

Tableau 8 : Pourcentage de garçons et de filles au sein de chaque groupe

(8/12)*100=66,6666667

Premier tableau (effectifs bruts)

	A	B	C	D
F	8	4	7	7
G	4	7	8	5
Total	12	11	15	12

Deuxième tableau (pourcentages)

	A	B	C	D
F	66,6666667	36,3636364	46,6666667	58,3333333
G	33,3333333	63,6363636	53,3333333	41,6666667
Total	100	100	100	100

D – Regroupements par classes de valeurs ou catégories de modalités

Lorsqu'un caractère possède beaucoup[4] de valeurs ou de modalités, ou encore pour faire mieux apparaître un phénomène, on peut effectuer des regroupements de valeurs et/ou de modalités.

Dans le tableau d'effectifs ci-après, dérivé du tableau 2, il y a au départ deux caractères :

- La note obtenue dans la matière x, qui est un caractère quantitatif ayant 11 valeurs (0 à 10, puisqu'il n'y a pas de notes décimales)
- Le sexe, qui est un caractère qualitatif ayant 2 modalités.

Tableau 9 : Répartition des effectifs totaux selon la note obtenue dans la matière x et le sexe.

Notes	Effectifs de garçons	Effectifs de filles
0	0	1
1	2	1
2	1	2
3	2	1
4	5	0
5	2	4
6	5	3
7	2	4
8	3	3
9	2	3
10	2	2
Total	**26**	**24**

[4] La quantification de l'adverbe « beaucoup » dépend de l'appréciation de chacun.

Nous allons maintenant regrouper les notes en deux classes de valeurs (notes inférieures à 5 et notes égales à 5 ou plus), afin de comparer les résultats, tous groupes confondus, entre garçons et filles.

Tableau 10 : regroupement des effectifs totaux par catégories de notes (matière x) et par sexe.

Notes	Effectifs de garçons	Effectifs de filles
0	0	1
1	2	1
2	1	2
3	2	1
4	5	0
5	2	4
6	5	3
7	2	4
8	3	3
9	2	3
10	2	2
Total	**26**	**24**

Notes	Effectifs de garçons	Effectifs de filles
Notes inférieures à 5	10	5
Notes égales ou supérieures à 5	16	19

5 – Maniement des caractères et des effectifs au sein des tableaux

Il existe de multiples façons de présenter les mêmes informations dans un tableau. L'exemple qui suit illustre ce point (schéma 3).

Schéma 3

Tableau A

Répartition des 50 étudiants en fonction de la note obtenue dans la matière x

Notes	Effectifs
0	1
1	3
2	3
3	3
4	5
5	6
6	8
7	6
8	6
9	5
10	4
	50

Tableau B

Répartition des 50 étudiants en fonction de la note obtenue dans la matière x et du groupe de TD

	A	B	C	D
0	0	0	0	1
1	0	2	0	1
2	3	0	0	0
3	0	3	0	0
4	1	1	3	0
5	1	1	2	2
6	2	0	3	3
7	1	2	2	1
8	1	1	2	2
9	3	0	1	1
10	0	1	2	1
	12	11	15	12

Tableau C

Notes obtenues dans chaque groupe

A	B	C	D
2	1	4	0
2	1	4	1
2	3	4	5
2	3	5	5
4	3	5	6
6	4	6	6
6	5	6	6
7	7	6	7
8	7	7	8
9	8	7	8
9	10	8	9
9		8	10
		9	
		10	
		10	
12 notes	11 notes	15 notes	12 notes

Le tableau A du schéma 3 ci-dessus donne la répartition des 50 étudiants du tableau 2 en fonction de la note obtenue dans la matière x. Le tableau B introduit un second caractère, qui est le groupe A, B, C ou D. Enfin, dans le tableau C, les effectifs ont disparu et ont été remplacé par les notes. Les effectifs n'ont cependant pas totalement disparu, car si on compte les notes de chaque colonne, on sait

combien il y a d'étudiants par groupe. On voit donc que l'on peut manier effectifs et caractères pour présenter les données du tableau de la façon qui convient le mieux.

6 – Tableaux d'effectifs à plus de 2 caractères

Pour construire des tableaux à plus de deux caractères, il est nécessaire « d'imbriquer » les caractères supplémentaires les uns dans les autres. Plus on ajoute de caractères, et plus la lecture du tableau devient difficile.

Le tableau ci-après présente la répartition de 2201 personnes recensées à bord du Titanic lors de son naufrage dans la nuit du 14 au 15 avril 1912, suivant 4 caractères : sexe, âge (adulte/enfant), classe (1, 2 ou 3 ou équipage), état vital après le naufrage (survivant/mort).

Tableau 11 : Statistiques sur les 2201 naufragés du TITANIC (*)

			Classe			
Genre	Age	Etat vital après le naufrage	1ère	2ème	3ème	Equipage
Masculin	Adulte	Décés	118	154	387	670
Féminin			4	13	89	3
Masculin	Enfant	Décès	0	0	35	0
Féminin			0	0	17	0
Masculin	Adulte	Survie	57	14	75	192
Féminin			140	80	76	20
Masculin	Enfant	Survie	5	11	13	0
Féminin			1	13	14	0

(*) Le nombre total de personnes présentes à bord du TITANIC au moment du naufrage, pas plus que le nombre exact de personnes décédées, ne sont connus avec certitude. En outre, le sexe des personnes a parfois été établi uniquement à partir du prénom.

Source du tableau: Michael FRIENDLY, Visualizing Categorical Data: Data, Stories, and Pictures, http://www.math.yorku.ca/SCS/vcd/vcdstory.pdf. Des chiffres légèrement différents sont présentés dans l'article que Wikipédia consacre au naufrage : http://fr.wikipedia.org/wiki/Naufrage_du_Titanic

7 – Les tableaux résumés

Les tableaux sont aussi utiles pour présenter un résumé statistique sur les divers caractères de la population que l'on étudie. Par exemple, dans le tableau ci-dessous, la moyenne des notes a été calculée pour les 4 groupes, puis pour les garçons et les filles de chaque groupe.

Tableau 12 : Tableau résumé (moyennes des notes par groupe et par sexe)

	A		B		C		D	
	x	y	x	y	x	y	x	y
Filles	6,125	4,5	2,75	2,5	6	4,71	6,286	5,14
Garçons	5	4,5	5,86	4,86	7,125	4,75	5,4	2,8
Ensemble	5,75	4,5	4,73	4	6,6	4,73	5,92	4,2

8 – Résumé

Les tableaux sont des sortes de « fenêtres » qui permettent de mieux voir les caractéristiques de tout ou partie des unités statistiques qui « peuplent » les **bases de données** (« populations statistiques »), surtout lorsque celles-ci sont pluridimensionnelles.

Lorsqu'une base de données ou population statistique n'est pas trop importante, que ce soit en termes du nombre des unités statistiques qui la compose comme en termes du nombre des dimensions qui décrivent ces unités, on peut la représenter par un **tableau exhaustif**.

Mais le plus souvent, les bases de données sont composées de plusieurs centaines ou plusieurs milliers (voire dizaines ou centaine de milliers) d'unités statistiques elles-mêmes décrites par plusieurs dizaines de caractères ou dimensions. Pour analyser la population statistique, il est alors nécessaire d'extraire un nombre limité d'informations, sous forme de tableau (voir schéma de la relation du tableau à la base de données).

Le tableau le plus simple est le **tableau d'effectif**, ainsi appelé car les effectifs sont distribués par valeurs ou par modalités d'une, deux ou parfois même plusieurs dimensions.

Le travail sur un tableau d'effectif peut conduire à exprimer les données sous forme de **fréquences**, de **pourcentages** et de **cumuls**.

Lorsqu'il y a trop de valeurs ou de modalités dans une ou plusieurs dimensions, il est fréquent que l'on regroupe plusieurs valeurs dans des **classes de valeurs** ou plusieurs modalités dans des **catégories de modalités**.

Les dimensions et les effectifs qui composent un tableau peuvent être manipulés de différentes manières et aboutir à des présentations diverses.

Les tableaux pluridimensionnels d'effectifs ou autres doivent être utilisés avec prudence car ils sont souvent d'une lecture difficile.

Les tableaux sont par ailleurs très utilisés en statistique descriptive lorsque l'on veut présenter grâce à eux des comparaisons entres **statistiques résumées**, telles que moyenne, médiane, variance, etc. (voir le chapitre 3 pour une définition de ces concepts statistiques).

Exercices corrigés (PDF) :

TD2 2008 : Sujets - Corrigés
TD2 2009 : Sujets - Corrigés

Voir aussi les sujets d'examens corrigés (lien vers page HTML)

Tableau numérique 01 : énoncé - corrigé