

## FEUILLE D'EXERCICES 1

Vocabulaire de base et  
calculs de fréquences

**Important : ce TD nécessite l'utilisation d'une calculatrice.**

1. (a) Donner la définition des notions suivantes : (1) une population, (2) un individu (ou une unité statistique) d'une population, (3) un caractère (ou une variable statistique descriptive) d'un individu, (4) les modalités d'un caractère, (5) un caractère quantitatif, (6) un caractère qualitatif (ordinal et nominal).
- (b) Remplir le tableau suivant avec trois exemples :

	Population	Individu	Caractère	Modalités
<b>Exemple 1</b>				
<b>Exemple 2</b>				
<b>Exemple 3</b>				

- (c) Les différents caractères suivants d'une entreprise sont-ils quantitatifs ou qualitatifs (ordinaux ou nominaux) : (1) nom de l'entreprise, (2) lieu de l'implantation, (3) activité, (4) secteur, (5) nombre d'employés, (6) chiffre d'affaire, (7) taux de rentabilité.
  - (d) Donner la définition de : (1) série statistique, (2) effectif total, (3) effectif (ou fréquence absolue) d'une modalité, (4) fréquence relative d'une modalité, (5) distribution, (6) fréquence cumulée ascendante, (7) fréquence cumulée descendante.
2. Au début septembre 2002, on a relevé sur les 10 auto-écoles du département de Savoie, le montant noté  $M$ , proposé pour la formation complète au permis de conduire "B". Voici les résultats bruts obtenues en € : 1220, 770, 900, 790, 1050, 810, 750, 890, 920, 1100 .

Voici une répartition suivant trois classes :  $[0€ ; 800€[$  ;  $[800€ ; 950€[$  ;  $[950€ ; 1500€[$  .

Montant $[m_{i-1}; m_i[$	$[0€ ; 800€[$	$[800€ ; 950€[$	$[950€ ; 1500€[$
Effectif $n_i$	3	4	3

- (a) Quelle est la population étudiée ? Donner sa taille. Quels sont les individus.
- (b) Quel est le caractère étudié ? Quelle est sa nature ? Y a-t-il une variable statistique ? Comment s'appelle-t-elle ?
- (c)
  - i. Pour cette variable statistique, quelle est la série statistique et quelle est la distribution ?
  - ii. Pour la distribution, quelles sont les modalités du caractère ? Combien sont-elles ?
  - iii. La distribution est-elle compatible avec cette série ?
  - iv. Noter la série et la distribution sous forme de liste.
- (d) Remplir le tableau ci-dessous avec les centres des classes  $c_i$ , les amplitudes des classes  $a_i$ , les fréquences absolues  $n_i$ , les fréquences relatives  $f_i$ , les extrémités  $m_i$ , les fréquences cumulées ascendantes  $F_i$  et les fréquences cumulées descendantes  $G_i$ .

Montant $[m_{i-1}; m_i[$	Centre $c_i$	Amplitude $a_i$	Effectif $n_i$	Fréquence $f_i$	Extrémité $m_0 =$	$F_i =$	$G_i =$
$[0€ ; 800€[$	$c_1 =$	$a_1 =$	$n_1 =$	$f_1 =$	$m_0 =$	$F_0 =$	$G_0 =$
$[800€ ; 950€[$	$c_2 =$	$a_2 =$	$n_2 =$	$f_2 =$	$m_1 =$	$F_1 =$	$G_1 =$
$[950€ ; 1500€[$	$c_3 =$	$a_3 =$	$n_3 =$	$f_3 =$	$m_2 =$	$F_2 =$	$G_2 =$
					$m_3 =$	$F_3 =$	$G_3 =$

3. À Bordeaux, chaque étudiant doit s'écrire dans une discipline sportive lors de son cursus universitaire. En 1996, la répartition des étudiants de l'Université de Bordeaux I par activités sportives était la suivante :

Athlétisme	18	Basket	20	Escalade	16	Foot	137	Hand	15
Judo	18	Natation	123	Rugby	65	Tennis	43	Volley	24

- (a) Quels sont la population, les individus et le nombre d'individus? Déterminer le caractère, la nature du caractère, les modalités du caractère et le nombre de modalités ?
- (b) Etablir un tableau comprenant les fréquences absolues et les fréquences relatives des différentes modalités.
- (c) Quelle est la proportion d'étudiants pratiquant un sport collectif? pratiquant un sport individuel?
4. En 1982, les recettes du budget de l'Etat se présentaient de la façon suivante (unité = un milliard d'euros) :

Taxes sur la valeur ajoutée (TVA)	53
Taxes sur les produits pétroliers	8,2
Impôts sur le revenu	24,8
Impôts sur les sociétés	10,8
Autres impôts	24,5
Recettes non fiscales	6,3
<b>Total</b>	<b>127,6</b>

- (a) Quels sont la population, les individus et le nombre d'individus? Déterminer le caractère, la nature du caractère, les modalités du caractère et le nombre de modalités ?
- (b) Etablir un tableau comprenant les fréquences absolues et les fréquences relatives des différentes modalités.
5. Le tableau suivant donne, par type de produit, la consommation finale d'énergie primaire observée en 1977 au Royaume-Uni et au Japon (unité = un million de tonnes équivalent pétrole) :

Type d'énergie	Royaume-Uni	Japon
Combustibles solides	21,8	32,4
Produits pétroliers	72,6	172,9
Gaz	32,3	8,4
Electricité primaire	20,0	40,5
<b>Consommation totale</b>	<b>146,7</b>	<b>254,5</b>

- (a) Pour chaque pays. Quels sont la population, les individus et le nombre d'individus? Déterminer le caractère, la nature du caractère, les modalités du caractère et le nombre de modalités ?
- (b) Etablir un tableau comprenant les fréquences absolues et les fréquences relatives des différentes modalités.
- (c) Comparer les deux pays.
6. La société EuroMass, fabricante européenne d'instruments de percussion, propose des actions qui sont cotées au second marché. On a relevé pour l'année 1999, les différentes cotations de cette action à la clôture de chaque jour ouvré de la Bourse. Voici les résultats regroupés dans un tableau :

Cote	Nombre de jours
[2€ ; 2,8€[	89
[2,8€ ; 2,9€[	121
[2,9€ ; 3€[	86
[3€ ; 4,5€[	69

- (a) Quels sont la population, les individus et le nombre d'individus? Déterminer le caractère, la nature du caractère, les modalités du caractère et le nombre de modalités ?

- (b) Etablir un tableau comprenant les fréquences absolues, les fréquences relatives des différentes classes, les fréquences absolues ascendantes et descendantes.
- (c) Que signifie  $F_3$ ?  $G_2$ ?
- (d) Quel pourcentage de jours ouvrés de l'année a vu l'action cotée au dessus de 2,9€? En dessous de 2,9€?

7. Les notes de la session de juin en mathématiques sont reportées sur le tableau suivant :

75	68	83	65	80	70	58	53	91	53
52	53	79	72	75	79	77	80	75	66
63	61	51	55	77	76	81	70	71	72
70	71	54	98	50	58	40	50	65	49

L'université juge ses étudiants de la manière suivante :

- les étudiants ayant moins de 40 sont convoqués à la session de septembre
- les étudiants ayant entre 40 et 60 sont convoqués aux oraux
- les étudiants ayant entre 60 et 70 ont la mention AB
- les étudiants ayant entre 70 et 80 ont la mention B
- les étudiants ayant plus que 80 ont la mention TB

(a) Regrouper les notes en classes pertinentes pour l'université.

8. La société hôtelière NUIMODIC décide de renouveler la tenue de son personnel jugée dépassée. Pour cela, elle prend la taille (en cm) de chacun de ses 40 employés. Les résultats sont donnés dans le tableau suivant :

183	177	187	169	193	176	176	160	169	179
188	167	178	171	164	168	184	157	168	173
177	169	180	172	170	163	162	165	166	166
189	169	174	153	193	174	181	171	188	173

Pour limiter les dépenses, les vêtements sont achetés en prêt-à-porter. Les tailles des modèles proposés ne sont alors disponibles que par multiples de 10.

Regroupez les employés en classes de tailles les mieux adaptées aux modèles proposés. Quelle sont les valeurs centrales des classes? L'amplitude?

9. Pour la rentrée 2002, on a interrogé 20 étudiants à la sortie de leur inscription à l'université de Lyon. La question posée était "quelle filière avez-vous choisie?". Voici les réponses obtenues : MIAS, MIAS, STAPS, DROIT, SOCIO, MIAS, SVST, MASS, STAPS, HIST, SOCIO, MIAS, MIAS, DROIT, DROIT, MASS, MIAS, SVST, SVST, SOCIO.

- (a) Décrire la population, ses individus, leur nombre. Déterminer le caractère étudié, ses modalités, leur nombre.
- (b) Répartir les données suivant leur modalité et donner les effectifs et les fréquences de chaque modalité. Présenter ces résultats dans un tableau.
- (c) A Lyon I, se côtoient des DEUG MIAS, SVST et STAPS. Quelle est la fréquence d'étudiants de Lyon I et hors Lyon I.

10. Le magazine Parents Soucieux lance une enquête sur l'emploi du temps des étudiants universitaires en soirée, afin de mesurer la place occupée par leurs différentes activités. Pour cela ils ont contacté plusieurs étudiants. Voici les résultats :

(a) La soirée typique de Jimmy :

18h - 18h30	18h30 - 19h	19h - 19h30	19h30 - 20h	20h - 20h30	20h30 - 21h
TV	TV	études	études	repas entre amis	repas entre amis
21h - 21h30	21h30 - 22h	22h - 22h30	22h30 - 23h	23h - 23h30	23h30 - 00h
repas entre amis	bar	bar	bar	bar	études

- i. Pour Jimmy, quel est le caractère étudié? Quelles sont ses modalités et leur nombre? Quels sont les individus? Vérifier qu'on peut bien leur associer les modalités. Quel est le nombre d'individus? Quelle est la population étudiée?
- ii. Répartir les données suivant les différentes modalités et donner l'effectif et la fréquence de chacune d'elles. Présenter ces résultats dans un tableau.

(b) La soirée typique de Claire :

18h - 18h30	18h30 - 19h	19h - 19h30	19h30 - 20h	20h - 20h30
cours de musique	cours de musique	cours de musique	études	études

20h30 - 21h	21h - 21h30	21h30 - 22h	22h - 22h30	22h30 - 23h
études	repas entre amis	téléphone	téléphone	téléphone

Répondre aux mêmes questions que pour Jimmy.

(c) La soirée typique de Mouadh :

18h - 18h30	18h30 - 19h	19h - 19h30	19h30 - 20h	20h - 20h30	20h30 - 21h
sport	sport	sport	sport	repas entre amis	études

21h - 21h30	21h30 - 22h	22h - 22h30
études	études	études

Répondre aux mêmes questions que pour Jimmy.

(d) On considère maintenant les emplois du temps des trois étudiants réunis. Que devient la population? Quelle est sa taille? Répartir les données des trois étudiants réunis suivant leurs différentes modalités.

11. Au moment de faire ses comptes mensuels, un magasin de vente d'ordinateurs récapitule le nombre d'unités centrales vendues chaque jour durant la dernière quinzaine. Voici ces résultats : 1 ; 2 ; 0 ; 0 ; 2 ; 1 ; 3 ; 0 ; 5 ; 1 ; 4 ; 0 ; 2 ; 1 ; 1.

- (a) Quels sont la population, les individus et le nombre d'individus? Déterminer le caractère, la nature du caractère, les modalités du caractère et le nombre de modalités?
- (b) Répartir ces données suivant les différentes modalités.

12. Soit la distribution suivante :

$x_i$	1	2	3	4
$n_i$	5	3	4	1

- (a) Quelle est la nature du caractère? Quelle est la variable statistique? Quelles sont les modalités? Quelle est la taille de la population?
- (b) Donner une série statistique qui possède cette distribution.
- (c) Sachant que le nombre d'anagrammes de  $n$  lettres ayant  $k_1$  fois la lettre  $l_1$ ,  $k_2$  fois la lettre  $l_2$ , ...,  $k_p$  fois la lettre  $l_p$  est  $\frac{n!}{k_1! \times k_2! \times \dots \times k_p!}$  (avec  $n!$ , prononcée *factorielle n*, égale à  $1 \times 2 \times 3 \times \dots \times (n-1) \times n$ ), calculer le nombre de séries statistiques possédant cette distribution.

13. Soit la distribution :

$x_i$	[1 ; 2[	[2 ; 3[
$n_i$	7	5

- (a) La nature du caractère est-elle connue?
- (b) Donner une série possédant cette distribution.