

## I. Statistique

### I-1. Langues périphériques

(Extrait d'un examen de Statistique descriptive L1)

#### Exercice III : Le Monde diplomatique Janvier 2005

Selon les travaux du linguiste Abram de swaan repris et complétés par ceux de Louis-Jean Calvet :

Dans le monde on dénombre (~~environ~~) 6000 langues dont 90% sont parlées par (~~moins de~~) 5% de la population mondiale et que l'on appellera langues périphériques ...

- 1) Combien dénombre-t-on de langues périphériques et de langues non périphériques (dites centrales) ?
- 2) Si la population mondiale est de 6 milliards d'individus, combien parlent des langues périphériques ?
- 3) Si les personnes parlant les langues périphériques sont uniformément réparties entre ces langues quel est le nombre d'utilisateurs de chacune de ces langues ?
- 4) Lire la suite de l'article ....

#### Quelques réponses :

##### Question 2 :

- Si la population de 6milliards d'individus alors ils y auront 600 en moins de non peripherique qui fera le total de ceux qui parleront les peripheriques.
- $1,8^{-03}$  personne utilise chacune de ces langues.

##### Question 3 :

- Chacques langues peripherique serait parler par 18000 personnes si il y avait un nombre egale de personnes dans chaques groupes.

### I-2. CSP et étude

(Extrait d'un examen de Statistique descriptive L1)

#### EXERCICE I : CSP et études

Un sociologue s'intéresse au type d'études suivies par des étudiants en fonction de leur origine sociale. Il considère un couple de variables  $(X, Y)$  où  $X$  désigne le type d'études suivies (L : Littérature, S : Sciences, E : Economie) et  $Y$  désigne la catégorie socioprofessionnelle des parents (H : Haute, M : Moyenne, B : Basse). Le sociologue recueille les couples d'informations portant sur 650 étudiants et dresse le tableau de contingence ci-contre :

#### Partie A : Lecture du tableau

##### 1) Compléter les phrases :

- a) « 80 est le nombre des ..... »
- b) « 175 est le nombre total des ..... »

##### 2) a) Quel est le nombre total des étudiants poursuivant des études scientifiques ?

b) Quel est le pourcentage des étudiants poursuivant des études de littérature ?

##### 3) Donner le tri à plat de la variable $X$ et tracer une représentation graphique appropriée. Quel est son mode ?

##### 4) a) Parmi les étudiants d'origine sociale moyenne quel est le pourcentage de ceux qui poursuivent des études scientifiques ?

b) Parmi les étudiants poursuivant des études scientifiques quel est le pourcentage de ceux qui sont d'origine sociale moyenne ?

##### 5) a) Donner les trois distributions conditionnelles des études suivies par catégorie sociale

b) Que remarquez-vous ?

		Etudes			Total
		L	S	E	
CSP	H	99	72	54	225
	M	110	80	60	250
	B	59	66	50	175
	Total				650

#### Quelques réponses :

##### Question 5-a :

Les trois distributions conditionnelles des études suivies par catégorie sociale sont :

- D'abord une distribution horizontale
- Une distribution verticale
- Et enfin une distribution diagonale

##### Question 5-b :

- J'aimerais calculer la covariance mais suivant la formule je n'y arrive pas.

### I-3. Ménage à faible revenu

(Extrait d'un examen de Statistique descriptive L1)

**EXERCICE III** : Médiane, Demi-médiane et jargon administratif

La demi-médiane d'une série statistique est, par définition :  $\text{demi-médiane} = \frac{\text{médiane}}{2}$

Sur 19 ménages on a observé une variable numérique  $X$  (par exemple le nombre d'enfants du ménage ou son revenu en milliers d'euros ou encore le nombre de ses « sorties cinéma » etc.) et on a obtenu la série statistique suivante :

5 4 1 1 6 4 8 7 2 3 6 5 4 1 7 5 1 1 6

1) a) Pour calculer la médiane il faut trier (classer, ordonner) les observations. Pourquoi ?

b) Calculer la médiane et les deux quartiles  $Q_1$  et  $Q_3$ .

c) Calculer la demi-médiane et comparer (au sens de la grandeur) au 1<sup>er</sup> quartile.

2) Modifier la série précédente pour avoir une demi-médiane égale au 1<sup>er</sup> quartile.

3) Modifier la série précédente pour avoir une demi-médiane inférieure au 1<sup>er</sup> quartile.

4) (Haro sur le jargon administratif ! Journal de 13h A2 le 11/05/04)

Un ministre a décidé de s'attaquer aux difficultés de compréhension engendrées par certains textes administratifs.

Il cite comme exemple la définition des « ménages à faible revenu » donnée par un organisme bien connu :

(Citée de mémoire !) « On considère comme ménage à faible revenu un ménage dont le niveau de vie est inférieur à la demi-médiane des niveaux de vie »

Donner votre interprétation et commenter cette définition ? (En vous inspirant des questions précédentes).

### Quelques réponses : commentaires de David Renaudie

**Questions 1-4 :**

- « La médiane se trouve juste à côté du premier quartile »

Réponse du correcteur : « Oui, mais à gauche ou à droite ? »

- « Il faut trier les observations, et surtout les classer du plus petit au plus grand... »

Réponse du correcteur : « ...Au cas où l'une d'entre elles vous aurait glissé entre les mains lors du tri des observations ? »

- « La demi-médiane englobe plus de « variable numérique »

Réponse du correcteur : « ??? »

- « Je trie les informations afin de pouvoir la lire sans beaucoup d'effort (d'un coup d'œil) »

Réponse du correcteur : « Vous auriez plutôt dû faire l'effort de jeter un coup d'œil à votre cours »

- « On peut même imaginer que la demi-médiane se confonde avec la médiane si celle-ci se trouve au sommet d'un fossé d'inégalité ».

Réponse du correcteur : « Elle doit sûrement en avoir le vertige. »

- « Il faut ordonner la série statistique car la médiane est la valeur qui se laisse entourer d'autant de valeurs inférieures que de valeurs supérieures. »

Réponse du correcteur (non notée sur la copie) : « Et là elle est bien au chaud pour l'hiver ! »

- « Car si la moitié des effectifs est à virgule alors il faudra prendre un intervalle. »

Réponse du correcteur : « ??? »

- « Comme l'échelle est ordinale, il faut trier cette série. Donc je trie ma série. »

Réponse du correcteur : « comme vous ne répondez pas à la question, il faut revoir votre cours. Donc je ne vous mets pas les points. ».

- « Pour la calculer [la médiane], il nous a fallu classer et ordonner les données statistiques. Cela sert à voir plus clair, et surtout à calculer la médiane. »

Réponse du correcteur : « Pour comprendre ce que vous avez écrit, il a fallu que le correcteur relise plusieurs fois cette phrase. Mais il aurait apprécié, lui aussi, voir plus clair dans votre réponse, et surtout pour mettre des points. »

- « Cette définition est bien une définition d'un politique. Il est faut d'utilisé les statistiques à son avantage »

Réponse du correcteur (non écrite sur la copie) : « euuuuh... »

- « Il n'est pas possible de modifier cette série pour avoir une demi-médiane inférieure au premier quartile car il faudrait introduire dans cette série des valeurs comme 0.5 or on ne peut pas aller 0.5 fois au cinéma par exemple. [puis il propose une solution juste]»

Réponse du correcteur : « En effet ! »

### I-4. Reproduction sociale

(Extrait d'un examen de Statistique descriptive L1)

**EXERCICE II** : Reproduction sociale

Une étude sur la maltraitance a montré que sur 100 enfants 10 subissent une maltraitance (de la part de leurs parents). Une enquête approfondie a permis de constater que les parents de 60 enfants parmi ces 100 ont également subi une maltraitance dans leur enfance et que parmi les 10 enfants maltraités 8 ont des parents maltraités dans leur enfance.

1) Quel est le nombre d'enfants qui ne sont pas maltraités parmi ces 100 ?

2) Quel est le nombre d'enfants dont les parents n'ont pas subi une maltraitance dans leur enfance?

3) Quel est le pourcentage de parents maltraités qui sont devenus maltraitants ?

4) Compléter, en le reproduisant, le tableaux ci-contre :

5) Calculer le  $\chi^2$  en détaillant toutes les étapes

6) (facultative : +1 point)

Pensez-vous que les parents maltraités ont tendance à reproduire la même chose ? Argumenter votre réponse.

		Enfants		Total
		Maltraités	Non maltraités	
Parents	Maltraités			
	Non maltraités			
	Total			100

## Quelques réponses : commentaires de David Renaudie

### Question 6 :

- « Par contre, les parents qui maltraitent leurs enfants ont généralement été eux-mêmes maltraités (80%). On peut supposer que les 20% restants qui maltraitent leurs enfants sans avoir été eux-mêmes maltraités dans leur enfance, le sont, d'une autre manière, peut-être plus insidieuse, dans leur vie professionnelle. »

Réponse du correcteur (non écrite sur la copie) : « Où travaillent vos parents ? »

- « Les chiffres répondent oui. Sur 10 enfants maltraités, 8 ont des parents qui furent victimes de maltraitements. Les comportements violents sont-ils des atavismes ? Une blessure narcissique s'opère chez l'individu maltraité. Privé d'une douce enfance, il reproduit le schéma sur sa descendance, en avançant l'argument : « ça a été bon pour moi, ce le sera pour toi. » Dénier de la souffrance engendrée, sublimation du père/mère tortionnaire en modèle d'éducateur, haine intériorisée mais véritables motifs. »

Réponse du correcteur : « Oui, mais non. Hélas pour vous, les données dont cet exercice fait l'objet, cruels et vibrants rappels à la réalité des chiffres, sont autant de véritables Attilas aveugles à votre verve littéraire. En effet, une analyse statistique moins superficielle conduit précisément à la conclusion contraire de votre érudit échafaudage psychologique (cf détails sur la valeur du Chi-2 et de la question 3° en correction). Cela aurait certainement illuminé votre propos et offert au correcteur le motif suffisant pour vous accorder les points de cette question, dont votre traitement original reste fort intéressant au demeurant. »

## I-5. Toto

(Extrait d'un examen de Statistique descriptive L1)

### EXERCICE IV :

A l'issue de chaque contrôle, un enseignant attribue une note à chaque copie. Pour mieux informer les élèves et leurs parents il reporte en plus sur chaque copie la moyenne (arithmétique) de l'ensemble des notes de la classe. Toto (un élève modèle) ramène ses copies pour être vues et signées par ses parents.

1) 1<sup>er</sup> contrôle :

Toto : « Regardez, j'ai eu plus que la moyenne de la classe. Donc je suis dans la première moitié de la classe »

Les parents (pas vraiment convaincus) : « Ah ! Vraiment... »

a) En vous appuyant sur des exemples numériques (par exemple une classe de 6 élèves) montrer que toto peut tout aussi bien avoir tort que raison.

b) Quel est le résumé statistique (l'indice) le mieux adapté pour ce genre de discussion ?

2) 2<sup>ème</sup> contrôle :

Toto (fou de joie) : « Hé ! J'ai eu la meilleure note de la classe. Regardez »

La mère (un peu sceptique) : « Je vois plutôt que ta note est la même que la moyenne de la classe »

Le père (un peu médisant) : « Dans ce cas tu aurais pu tout aussi bien dire que tu as eu la plus mauvaise note de la classe ».

Ramenez la sérénité dans cette famille en donnant raison à tout le monde (par un exemple numérique).

## Quelques réponses : d'une même étudiante !

### Question 1 :

- J'ai jamais trouvé les blagues de Toto vraiment amusantes ...

### Question 2 :

- Non vraiment, les blagues de Toto ça ne me fait même pas sourire ...

Mais mettons toute la famille d'accord si il le faut et donnons raison à tout le monde : le père de Toto lui envoya ensuite une de ses charentaise en pleine figure et avec fougue ; la mère, en épouse modèle et dévouée, saluera ce geste pour donner bonne conscience à son mari ; et Toto, lui découvrira la drogue à l'âge de 10 ans et finira dans un centre pour jeunes délinquants. Après tout Toto c'est bien fait pour lui il avait qu'à être drôle et bien travailler à l'école et surtout ne pas faire le malin ...

## I-6. Premier enfant

(Extrait d'un examen de Statistique descriptive L1)

### EXERCICE III :

Dans cette enquête à chaque couple ayant des enfants on a demandé à la femme son âge (en nombre entier d'années) et sa situation professionnelle (FF : femme au foyer, TP : travail à temps partiel, TC : travail à temps complet) à la naissance du premier enfant. Les résultats de l'enquête sont présentés dans le tableau (à deux étapes) ci-contre : (on a exclu le cas d'une femme qui a eu son premier enfant à 60 ans).

	Situation professionnelle		
	FF	TP	TC
Age	19, 21, 22	26, 24, 21	29, 27, 23
	19, 19	23, 21	27, 24

- 1) Pourquoi a-t-on exclu le cas de la femme qui a eu son premier enfant à 60 ans ?
- 2) Calculer le rapport de corrélation en détaillant toutes les étapes.
- 3) A quoi pourrait bien servir une telle étude ?

### Quelques réponses : d'une même étudiante !

#### Question 1 :

- Car elle est à la retraite, ou du moins a l'âge de la retraite. Peut-être aussi parce que les enquêteurs n'aiment pas les vieux ...

#### Question 3 :

- A rien sinon à montrer que les jeunes filles de 19 ans non seulement n'ont pas de travail mais qu'en plus elles forniquent à outrance.

## I-7. Inégalité sociale

(Extrait d'un examen de Statistique descriptive L1)

### EXERCICE VI : (Facultatif, Bonus : 2 points)

Sur une planète (très lointaine) cohabitent deux populations. Les bleus et les verts. Chaque habitant est soit riche soit pauvre. 95% des bleus sont pauvres et 95% des pauvres sont bleus.

Y a-t-il sur cette planète une inégalité sociale due à la couleur ?

Etayer votre réponse (de nature purement statistique) par des exemples numériques.

### Quelques réponses :

#### Question :

- Oui, il y a des inégalités sociales dues à la couleur sur cette planète. Alors mieux vaut rester dans ce triste monde tragique qu'est la terre. Allez un MARX et ça repart ...

## I-8. Bourse

(Extrait d'un examen de Statistique descriptive L1)

### EXERCICE II :

L'institut Ipsos a publié en juin 2004 une étude portant sur 1500 Français (hommes et femmes) gérant pour leur propre compte un portefeuille de valeurs mobilières (c'est à dire des actions cotées en bourse), dont le montant est égal ou supérieur à 15 K€ (1 K€=1000 Euros) :

- 400 individus ont investi un montant entre 15 et 30 K€; 48% de ces individus sont des hommes
- 725 individus ont investi un montant entre 30 et 75 K€; 72% de ces individus sont des hommes
- 375 individus ont investi un montant supérieur à 75 K€; 76% de ces individus sont des hommes

- 1) Quelle est la population étudiée ? Quelles sont les variables ? Leurs types ? Leurs échelles ? Leurs modalités ?
- 2) a) Pour chaque catégorie de capital investi, calculer le nombre d'hommes et de femmes.  
b) Représenter, sur un même graphique, ces données à l'aide de diagrammes en bâtons.

- 3) A la vue de ces diagrammes (c'est à dire sans calcul) pensez-vous qu'il existe une dépendance entre la somme investie en bourse et le sexe de l'investisseur ? Justifiez votre réponse.
- 4) Construire le tableau de contingence (en effectif) des variables.
- 5) a) Calculer le  $\chi^2$  en détaillant toutes les étapes.  
b) Tester, au seuil de 10%, l'indépendance entre les deux variables.

**Quelques réponses :****Question 3 :**

- ...Ce qui nous laisse un pourcentage assez faible de femmes cotées en bourse...
- Dès lors une foule d'argument s'engouffrent dans mon stylo : les femmes qui donne la vie et porte physiquement la responsabilité de leurs enfants, ont encreées en elles la nessesité de prevoir un avenir douillet à leurs couvées. Par conséquent la prise de risque boursier est moindre. Par ailleurs, on peut imaginé que l'organisme féminin est moins enivrée par les montées d'adrenaline issues des bulles speculatoires que par les soldes bi-annuelles.

## II. Probabilité

### II-1. Poème

(Extrait d'un examen de Probabilité L2)

#### EXERCICE :

L'épreuve porte sur des applications élémentaires du calcul des probabilités.

#### Une réponse :

##### Poème :

Pour cloturer mon art  
Qui j'en suis presque sur  
Vous à combler d'espoir  
Sur mon proche futur  
Je m'en vais vous dedier  
Ces quelques vers volages  
Qui vous me serez grés  
Me vaudront votre hommage  
Cela n'est point comode  
Pour votre serviteur  
De faire quelque math  
Sans tomber dans l'erreur  
Je compte sur votre humour  
Et votre sagacité  
Pour de quelques points  
Ce poème couronner.  
Il m'en faudrait assez  
Pour pouvoir revenir  
En septembre je le sais  
Vous combler de plaisir  
Car il est presque sur  
Que les maths seront  
Pour l'année supérieur  
L'obstacle le plus « con »  
(ce dernier mot n'est pas un manque de respect  
il est simplement là  
pour faire rymer)

### II-2. Facteur rhésus

(Extrait d'un examen de Probabilité L2)

#### EXERCICE :

A Buenos-Aires : 4% de la population est d'origine basque, 58% d'origine espagnole, 32% d'origine indienne, et 6% d'origine italienne.

On sait d'autre part que 87% des basques, 22% des latins et 3% des indiens ont un facteur rhésus négatif.

Un blessé est amené à l'hôpital de cette ville. On lui trouve un rhésus négatif. Calculer la probabilité pour que cette personne soit d'origine basque.

#### Une réponse :

Si par malheur, ...un accident ...un blessé ! (dégat matériel ?) On appelle une ambulance ...Zut ! embouteillage ...le blessé perd son sang ... Mais ...Heureusement : avant qu'il ne rende l'âme, un docteur prévoyant lui extrait la dernière goutte de son sang afin de l'analyser. Le diagnostic, ainsi que les condoléances du docteur parviennent quelques jours plus tard chez la mère du défunt. Celle-ci, ravie d'avoir des nouvelles de son fils et forte de connaître son facteur rhésus s'attache jusqu'à la fin de ses jours, à calculer la probabilité pour qu'il soit d'origine indienne (le père, lui, étant d'origine inconnue) !

C'est beau l'amour !

N.B. Ayant fini ses jours dans un asile d'aliénés ; le résultat de ses recherches y fini également ou plutôt ...l'y amena... !

**II-3. Radar**

(Extrait d'un examen de Probabilité L2)

**EXERCICE :**

L'épreuve porte sur des applications élémentaires du calcul des probabilités (contrôle de vitesse).

**Une réponse :**

- 1) J'en conclus que le radar de la police avait émigré au village de Val-à-bavoircijisui, ou que, tout simplement, les flics avaient trop mangés et qu'ils se tapaient la sieste à l'ombre d'un palmier.
- 2) Peut être ou peut être pas.
- 4) Oui, et même pas qu'un peu, M<sup>me</sup> L. Double c'est ma tante et on était à 230 Km/h. Quel pied !

### III. Numération

#### III-1. Zéro

(Extrait d'un examen de Numération L3 et M1 Option pour l'IUFM)

##### EXERCICE :

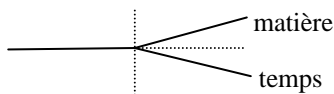
Analyser le rôle du zéro dans une numération de position. Comparer avec la numération babylonienne et aztèque.

##### Une réponse :

Le pt zéro est la limite infranchissable que les mathématiques, par les découvertes précieuses et riches d'avenir qu'ont apporté les savants d'Afrique du N, suggéré de façon rigoureuse et particulièrement précise actuellement ... (sur le plan philosophique et (mais) essentiellement scientifique)

Ce pt est la limite par excellence, celle qui nous permet de situer l'impossible dans la croyance que « la science peut tout expliquer » le pt 0, à l'image du vide est le rapport du symbole parfait, (le cercle), n'ayant pas d'angle géométrique (à moins de fractionner sa « structure géométrique »), et son indivisibilité exprimant sa propriété en tant que repère dans des domaines descriptifs, physiques, linguistiques, exprime sa nature originale et universelle. Mais cette dimension de ce qui était la mathématique science du nombre, pouvait à l'origine se polariser, i-e, définir la logique d'une tel langage, communiquant avec l'espace par son opposé et son complémentaire, : l' $\infty$ . En effet, un pt est un repère, en tant qu'unité quelle qu'elle soit, mais sa structure physique diverge, (ou) tend vers une unité supérieure ou infinie, pouvant également exprimer celle du pt 0 mais n'intégrant en rien sa vertu primordiale dont l'idée de centre permet de situer le vecteur géométrique et ancestralement philosophique : le cosmos ; l'absence d'élément (air), au sens chimique, au sein du vide, mettait l'homme en rapport direct avec le problème de l'origine, du système solaire et des limites de sa pensée avec le monde extérieur (not. La communication).

Le zéro ne peut dériver, a priori, vers autre chose que lui-même, il est à la source même de l'origine et de l'être, sans devenir en même temps que limite absolue de toutes transformations des valeurs symboliques de l'animé et de l'inanimé. L'être, en tant qu'état originel et concept de pensée libéré du Ratio et de l'Ego, traduit ce que mathématiquement signifie le pt 0, en tant que nombre parfait, cependant le tant que représente ce symbole, propose un état de convergence « numérique » ; et illimité physiquement.



A priori, « il est » indiscutable ;

Proposition d'examen approchant le pt 0, quelle sens dans le langage parlé prend le pt 0

En tant que Valeur d'appréciation diverses formules

- celle du professeur

- dans les classes primaires, le zéro est un blâme dont la portée est sous-estimée il correspond à ce que le devoir contient de immérité, en vertu d'une norme bien souvent abusive et reflétant l'exigence d'un système d'examen n'ayant aucune appréhension du « potentiel » des possibilités en développement de l'enfant, ce pt 0 prend plus tard l'allure soit de l'honneur ; soit d'une angoisse ; il exprime malgré sa précieuses considérations mathématiques une relation mettant l'être devant une limite réelle et mystérieuse : la communication.

Particulièrement, en rapport direct avec l'enseignement, l'appréciation se fait sur le résultat, exprimé hors du cache, des limites imposées à l'institution, ainsi qu'aux professeurs. Cependant l'analyse de ce vecteur de l'éducation qui est le rapport de « transmettre , mémorisé, comprendre » (ceci essentiellement pour perpétuer la progression de tout facteur élémentaire à l'amélioration de tous ...) (évolution personnelle des conditions etc ...)

Considérons le sens réel du p. 0

Il est le signifiant de la limite par excellen d'un repère pour le  $\phi$ s, : l'état dubitatif de sa pensée.

Pour le physicien il est proche d'une perception de l'origine de l'Univers en tant que création, de même pour le Mathématicien mais avec la nuance d'une symbolique : une faculté de discernement : vérité et langage ont source au fond du temps, penser et écriture l'exprimant du vide cosmique de la structure biologique de l'énergie, élémentaire et vitale ;

Bien que, la « substance » du zéro en fait une limite, la vitesse semble gradué son ; estimation philosophale : la lumière est quantifiée, en symbiose avec la provenance de l'émetteur dont elle parvient, mais recrée par une fonction temps en unifiant son champ d'émission ;

Un examen complet, d'une source de connaissance, relate ce fait incompris, que nous visualisons, sans le représenter d'une façon concevable à l'entendement, i-e sans le considérer en rapport à une transformation inadéquate altérée d'un concept convergent vers une autre limite :  $\infty$ ;



## TABLE des MATIERES

<i>I. Statistique</i> .....	1
I-1. Langues périphériques .....	1
I-2. CSP et étude .....	1
I-3. Ménage à faible revenu .....	2
I-4. Reproduction sociale .....	2
I-5. Toto .....	3
I-6. Premier enfant .....	4
I-7. Inégalité sociale .....	4
I-8. Bourse .....	4
<i>II. Probabilité</i> .....	6
II-1. Poème .....	6
II-2. Facteur rhésus .....	6
II-3. Radar.....	7
<i>III. Numération</i> .....	8
III-1. Zéro .....	8