

# Partiel Statistiques L2 N°1

Clément Narteau

19 octobre 2006

Pas de panique!!!!!!!!!!!!!! Ce partiel pourra être noté sur plus de 20 points s'il s'avère trop long. A titre indicatif nous appliquerons cependant dans un premier temps le barème suivant

Exercice 1 : 4 pts

Exercice 2 : 3 pts

Exercice 3 : 4 pts

Exercice 4 : 3 pts

Exercice 5 : 3 pts

Exercice 6 : 3 pts

## Exercice 1

Dans une réserve on a regroupé dans le même parc 15 dromadaires (1 bosse), 10 chameaux (2 bosses) et 5 lamas (pas de bosse). En sélectionnant trois animaux au hasard

- déterminer  $N$  le nombre de triplettes différentes.
- déterminer  $P_{all}$  la probabilité d'avoir 1 dromadaire et deux lamas.
- établir la loi de probabilité de la variable  $X$  prenant pour valeur le nombre de bosses sélectionnées.
- calculer la valeur moyenne de cette distribution.

## Exercice 2

Si Gérard Dupont n'assiste pas au cours de statistiques, c'est qu'il est, avec la même probabilité, dans un des  $n$  cafés présents aux alentours du campus de Jussieu. Quand l'enseignant interroge indépendamment 2 des ces proches camarades qui savent où contacter Gérard, ceux-ci mentent avec les probabilités  $p_1$  et  $p_2$ . A la fin du cours, inquiet, l'enseignant désigne un café et deux camarades confirment que l'étudiant s'y trouve

- Calculer la probabilité  $q_1$  pour qu'au moins un étudiant dise la vérité.
- Calculer la probabilité  $q_2$  de trouver l'étudiant dans ce café.
- Combien faut-il de café autour de Jussieu pour avoir  $q_1 > q_2$ .

## Exercice 3

Sur plusieurs années, on étudie un troupeau de gnous durant leurs migrations entre les sites A et B. Chaque individu a la probabilité  $p$  de mourir durant le trajet.

- Pour un groupe de 10 individus et si  $p = 0.2$ , donnez la distribution du nombre de survivants après une migration du site A vers le site B.
- Durant la même migration, sur un groupe de 200 individus que l'on a tatoué quelle est la probabilité de retrouver
  - plus de 180 individus,
  - moins de 140 individus,
  - entre 150 et 170

individus ?

- Après deux migrations, quelle est la probabilité de survie d'un individu ?
- Estimer au bout de combien de migrations, la population moyenne des gnous tatoués passera sous la barre des 42 individus ?

## Exercice 4

La vitesse moyenne d'une particule suit une loi normale de moyenne  $\mu = 65 \text{ km/h}$  et d'écart type  $\sigma = 11 \text{ km/h}$ .

(a) Sur 5000 particules combien ont une vitesse comprise entre

- (a1)  $]\mu + \sigma; \infty[$ ,
- (a2)  $]\mu - \sigma; \mu + \sigma]$ ,
- (a3)  $]\mu - 2\sigma; \mu - \sigma[$ .

(b) Les particules sont classées suivant 6 catégories en fonction de leurs vitesses. Quelles vitesses déterminent les limites des catégories pour avoir des populations équivalentes dans chacune d'elles ?

(c) En ne sélectionnant que les particules ayant une vitesse supérieure à  $80 \text{ km/h}$ , la vitesse de combien de particules devra être mesurée pour obtenir un échantillon de 95 particules ?

## Exercice 5

Pour le partiel de statistiques, les étudiants ont en moyenne une note de 14.4 avec un écart type de 1.6 points. Quelle est la probabilité que deux groupes d'étudiants, l'un de 28 et l'autre de 36, ait une moyenne qui diffère de

- (1) 0.6 points ou plus ?
- (2) 1.2 points ou plus ?
- (3) entre 0.4 et 1 points ?

## Exercice 6

Des truites ont en moyenne une masse de  $200 \text{ g}$  avec un écart type de  $15 \text{ g}$ . Déterminer la probabilité qu'un échantillon aléatoire de 16 truites ait une masse moyenne entre

- (1) entre  $197.5$  et  $202.5 \text{ g}$ .
- (2) inférieure à  $196.25 \text{ g}$ .
- (3) supérieure à  $105 \text{ g}$ .
- (4) entre  $192.5$  et  $207.5 \text{ g}$ .

Quelques lois normales centrées réduites pour vous repérer

