

Licence de Biologie, Mathématiques pour la Bio 2  
Partiel du 18/11/13

Calculatrices autorisées, **téléphones interdits**, 2 pages de notes manuscrites autorisées, ainsi que les tables distribuées en cours, **à l'exclusion de tout autre document.**

**NB : pensez à utiliser l'annexe au verso.**

**Exo 1**

Jérôme Bidochon assiste à une compétition amateur de ski. Les participants sont séparés en deux groupes selon leur sexe. Un médecin mesure le rythme respiratoire de chaque concurrent avant le départ, un autre médecin effectue une autre mesure immédiatement après l'arrivée. Les résultats sont résumés ci-dessous.

|                            | Garçons |         | Filles |         |
|----------------------------|---------|---------|--------|---------|
|                            | Départ  | Arrivée | Départ | Arrivée |
| Effectifs                  | 16      | 14      | 12     | 10      |
| Moyenne observée           | 18      | 40      | 16     | 35      |
| Ecart type estimé <i>s</i> | 4       | 8       | 3      | 4       |

On s'intéresse tout d'abord à l'état des deux groupes au départ de la course. On veut savoir si, au départ, le rythme respiratoire diffère significativement entre les garçons et les filles. (On choisira un risque  $\alpha=5\%$ )

- 1.1 Pourquoi peut-on supposer que les rythmes respiratoires suivent des lois normales ?
- 1.2 Quels tests effectuer pour savoir si ces lois normales diffèrent entre filles et garçon ?
- 1.3 Quelles hypothèses doit-on vérifier pour effectuer ces tests (distinguer entre les tests) ?
- 1.4 Faire les tests et conclure.

On s'intéresse maintenant aux mesures faites à l'arrivée, et on cherche à savoir si dans les deux groupes, le rythme respiratoire est significativement différent, sachant que les individus les moins sportifs ont été éliminés suite à une chute en cours d'épreuve et n'ont donc pas été comptabilisés dans les calculs.

- 1.5 Faire les tests et conclure.

**Exo 2**

Chez les souris, le phénotype poils raides/ poils frisés est sous la dépendance d'un couple d'allèles autosomiques A et a. De nombreux croisements entre des hétérozygotes Aa et des homozygotes récessifs aa ont été effectués. Seuls les résultats correspondant à des portées de 8 souriceaux sont mentionnés dans le tableau suivant.

|                                   |   |   |   |   |    |    |    |   |   |
|-----------------------------------|---|---|---|---|----|----|----|---|---|
| Nbre de souriceaux à poils raides | 0 | 1 | 2 | 3 | 4  | 5  | 6  | 7 | 8 |
| Nbre de portées                   | 0 | 2 | 4 | 8 | 24 | 12 | 10 | 4 | 0 |

On s'intéresse à la variable « nombre de souriceaux à poils raides par portée »

2.1 Donner un estimateur du nombre moyen de souriceaux à poils raides dans une portée de 8.

On cherche à savoir si ce résultat est conforme à ce qui est attendu d'après les lois de Mendel.

2.2 Quel test peut-on utiliser ?

2.3 Effectuez le test et conclure au risque  $\alpha=1\%$

2.4 Quel serait la conclusion si le nombre de portées de souriceaux analysé était 5 fois plus élevé dans chacune des 8 classes ?

**Annexe : Quelques fractiles de lois de Fisher**

| d.d.l.      | (15, 11) | (11,15) | (12,16) | (16,12) | (13,15) | (15,13) | (14,16) | (16,14) | (11,9) | (9,11) | (10,12) | (12,10) |
|-------------|----------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|--------|--------|---------|---------|
| $F_{0,025}$ | 0,332    | 0,300   | 0,317   | 0,346   | 0,328   | 0,342   | 0,342   | 0,355   | 0,279  | 0,256  | 0,276   | 0,296   |
| $F_{0,05}$  | 0,399    | 0,368   | 0,385   | 0,412   | 0,395   | 0,408   | 0,409   | 0,421   | 0,345  | 0,322  | 0,343   | 0,363   |
| $F_{0,95}$  | 2,719    | 2,507   | 2,425   | 2,599   | 2,448   | 2,533   | 2,373   | 2,445   | 3,102  | 2,896  | 2,753   | 2,913   |
| $F_{0,975}$ | 3,330    | 3,008   | 2,889   | 3,152   | 2,925   | 3,053   | 2,817   | 2,923   | 3,912  | 3,589  | 3,374   | 3,621   |