

Examen Math 40 - Janvier 2011 - Licence Biologie L2
Document autorisé : calculatrice et une seule feuille recto-verso

On donne les fractiles suivants :

✓ Pour une loi du Khi-deux à un degré de liberté : le fractile d'ordre 0.95 vaut 3.84, le fractile d'ordre 0.90 vaut 2.71, et le fractile d'ordre 0.99 vaut 6.64.

✓ Pour une loi du Khi-deux à deux degrés de liberté : le fractile d'ordre 0.95 vaut 5.99, le fractile d'ordre 0.90 vaut 4.61, et le fractile d'ordre 0.99 vaut 9.21.

✓ Pour une loi du Khi-deux à quatre degrés de liberté : le fractile d'ordre 0.95 vaut 9.49, le fractile d'ordre 0.90 vaut 7.78, et le fractile d'ordre 0.99 vaut 13.3.

✓ Pour une loi normale centrée réduite : le fractile d'ordre 0.95 vaut 1.64, le fractile d'ordre 0.90 vaut 1.28, le fractile d'ordre 0.975 vaut 1.96, et le fractile d'ordre 0.99 vaut 2.32.

Les quatre exercices portent sur le problème suivant (les données ne sont pas des données réelles) : un nouveau médicament est destiné à calmer les douleurs de migraines. On veut savoir si ce nouveau médicament a le même effet chez l'homme et chez la femme. On veut également étudier ses effets secondaires (prises de poids).

Exercice 1

On se demande tout d'abord si la proportion de sujets atteints de migraine est la même chez les hommes et chez les femmes. Pour cela on dispose du tableau suivant (fictif) dressé à partir d'un échantillon de 1000 individus choisis au hasard dans la population totale :

	Homme	Femme
Pas de migraine	750	700
Présence de migraine	250	300

1. Quelle est la population étudiée ?
2. Quelles sont les variables observées.
3. Ecrivez les hypothèses que l'on souhaite tester.
4. Quelle décision prenez vous ?
5. Encadrez le risque d'erreur en rejetant l'égalité des proportions.
6. Quelles sont les conditions nécessaires pour réaliser ce test ?

Exercice 2

On traite 100 femmes et 100 hommes avec le nouveau médicament. On note ensuite s'il y a des améliorations sur les douleurs. On ordonne sur une échelle les effets du médicament de la manière suivante : 1 = pas d'amélioration, 2 = légère amélioration, 3 = forte amélioration. On veut savoir si le médicament est plus ou moins efficace suivant le sexe du patient. On dispose pour cela des résultats du tableau suivant :

Effet	1	2	3
Homme	40	35	25
Femme	25	35	40

1. Ecrivez les hypothèses testées pour répondre à la question.
2. Quelle est votre décision ?
3. Encadrez le risque pris en rejetant l'hypothèse d'un lien entre l'effet et le sexe du sujet.
4. Comment expliquer ce lien s'il existe ?

Exercice 3

On s'intéresse désormais au risque de surpoids qu'entraînerait la prise du médicament. Le tableau suivant donne les prises de poids de plusieurs individus : 5 ayant pris un placebo et 5 ayant pris le nouveau médicament . **On ne suppose pas la normalité de ces observations.**

Prise de poids avec médicament	1	3	2	5	6
Prise de poids avec placebo	7	0	0	1	1

1. **En supposant tout d'abord l'indépendance des 10 individus** observés, proposez un test pour répondre à cette question (précisez le risque pris en affirmant que la prise de poids n'est pas la même avec ou sans médicament)
2. **En supposant que ce sont les 5 mêmes individus** ayant pris un placebo, puis le médicament A, proposez un nouveau test adapté à ce jeu de données.

Exercice 4

On décide d'étudier la répartition géographique des individus soignés pour des migraines. On donne le tableau suivant qui comporte les effectifs (fictifs) de 100.000 individus atteints de migraine :

Région	Paris	Nord	Sud	Est	Ouest
Effectif	40.000	15.000	10.000	25.000	10.000

On précise que le découpage des quatre zones de province est équilibré (mêmes tailles) **mais que la zone d'étude parisienne est deux fois plus peuplée que les quatre autres régions de province.** On vous demande de décider si les individus ont plus de risque d'être atteints de migraines dans certaines zones, ou bien s'il n'y a pas de différence. Vous encadrerez le risque pris en répondant.