

Statistiques  
Master Statistique et économétrie  
TD sur les tests - Feuille n° 2

V. Monbet

Master 1 - 2013-2014

**Exercice 1**

Un fabricant de composants électroniques a effectué un test sur un nouveau type de transistors au silicium, et relevé les durées de vie suivantes, en milliers d'heures :

19.3 16.4 35.9 5.8 47.0 3.9 30.4 15.1 2.6 20.1

On admettra que la loi exponentielle est un bon modèle pour la durée de vie de ces transistors. On suppose que la durée de vie des transistors équivalents de la génération précédente était de loi exponentielle de moyenne 10000 heures. Un expert affirme que le résultat de l'expérience montre que la fiabilité des transistors a été améliorée. Qu'en pensez-vous ?

**Exercice 2**

L'étude de 320 familles ayant 5 enfants s'est traduite par la distribution suivante :

Classe	A	B	C	D	E	F	Total
Nombre de garçons	5	4	3	2	1	0	
Nombre de filles	0	1	2	3	4	5	
Nombre de familles	18	56	110	88	40	8	320

On veut comparer cette distribution à la distribution théorique qui correspond à l'équiprobabilité de la naissance d'un garçon et de la naissance d'une fille.

1. Quelle est la loi de probabilité du nombre de garçons dans une famille de cinq enfants, dans l'hypothèse d'équiprobabilité des naissances des garçons et des filles.
2. La comparaison de la distribution observée à la distribution théorique s'effectue par un test Khi deux. Que peut-on en conclure ?

**Exercice 3**

Une ville a l'opportunité de faire installer la télévision par câble dans tous ses immeubles. L'opération ne sera rentable que si au moins 40% des habitants concernés s'abonnent. La municipalité a effectué un sondage sur 400 personnes, parmi lesquelles 175 ont déclaré vouloir s'abonner au câble. Au vu de ce sondage, si on lance l'opération, quel est le risque qu'elle ne soit pas rentable?

#### Exercice 4

Une machine A fabrique des baguettes dont la longueur suit une loi normale de moyenne 4 mm et d'écart-type 0.1 mm. On teste une nouvelle machine B. Sur 25 baguettes fabriquées, on constate une moyenne empirique de 4 mm et un écart-type estimé de 0.08 mm. Au seuil 5%, peut-on conclure que la machine B est plus précise que la machine A? Donner le degré de signification du test.

#### Exercice 5

On désire tester si un médicament a une influence sur le comportement psychomoteur. On choisit au hasard 20 sujets qu'on répartit au hasard en deux groupes: le groupe témoin et le groupe expérimental. On leur fait subir la même expérience psychomotrice. On a administré auparavant le médicament aux sujets du groupe expérimental et un placebo au groupe témoin. Les résultats sont les suivants:

Groupe témoin	166	167	169	170	174	173	172	170	166	173
Groupe expérimental	167	162	165	168	162	160	164	158	165	169

On suppose que dans chaque groupe les résultats sont distribués selon une loi gaussienne, que la variance est la même pour les deux groupes et que les performances des sujets sont indépendantes. Tester au niveau 0.05 l'hypothèse selon laquelle le médicament n'a aucun effet sur le comportement psychomoteur.

#### Exercice 6

Le service des études d'un laboratoire de fabrication de régimes amaigrissants a commandé une enquête en vue d'améliorer les performances d'un nouveau régime d'une durée de 6 semaines. Un échantillon de 8 femmes et 12 hommes a été sélectionné. On a noté le poids des différentes personnes au début et à la fin du régime. Les résultats (en kg) sont les suivants:

-Femmes

Début	79	80	75	74	76	71	69	65
Fin	75	72	74	71	71	66	65	63

-Hommes

Début	78	85	88	84	82	79	96	102	95	83	81	92
Fin	71	80	84	80	80	73	87	91	90	80	77	88

Sachant que le poids est distribué selon une loi normale, répondre aux questions suivantes :

1. le régime est-il efficace chez les femmes?
2. le régime pour les hommes est-il plus efficace que celui pour les femmes?

#### Exercice 7

Un laboratoire pharmaceutique propose un nouveau traitement contre l'obésité des jeunes enfants et affirme avoir des résultats positifs dans 75% des cas. On suit 12 patients et après 20 mois de traitement, on observe une nette amélioration du rapport poids/taille pour 8 patients. Qu'en pensez-vous?

Vous justifierez votre démarche.