

Statistiques  
Master Statistique et économétrie  
TD - Feuille n° 5

M. Emily, V. Monbet

Master 1 - 2011

**Exercice 1**

Une machine automatique fabrique des comprimés de poids moyen 500 mg avec un écart-type de 11,8 mg. Afin de vérifier si la machine ne se dérègle pas, on prélève régulièrement des échantillons de 40 comprimés et l'on contrôle le poids moyen (l'écart-type est supposé constant). Lors d'un de ces contrôles, la moyenne du poids est évaluée 503 mg. Peut-on dire que la machine est déréglée?

**Exercice 2**

La teneur en hémoglobine du sang des femmes non malades a pour valeur moyenne 14,5 g/100mL, et pour écart-type 1,1 g/100mL, qu'on supposera constant quelle que soit la population étudiée. Ce paramètre biologique suit une loi normale. Sur un échantillon de 20 femmes on trouve on obtient les résultats suivants :

12.3	14.5	15.5	13.0	14.7	15.1	12.0	12.2	14.4	13.3
14.5	14.6	14.5	15.2	14.5	15.1	12.4	13.7	13.6	12.0

1. Au risque de 5% peut-on conclure que la population de femmes dont est extrait cet échantillon présente une teneur en hémoglobine trop faible?
2. Comment pouvez-vous répondre à la question si on ne suppose plus que la variable étudiée suit une loi de Gauss?

**Exercice 3**

Le taux normal de glycémie est de 1,0 g/L. On dose la glycémie chez 17 sujets diabétiques à jeun depuis 4 heures. La moyenne estimée est de 1,2 g/L avec un écart-type de 0,10 g/L.

Peut-on dire, au risque de 5%, que ces sujets sont hyperglycémiques en supposant que le taux de glycémie est distribué selon une loi normale?

#### Exercice 4

Le pourcentage de grossesses multiples en France en 1950, donc avant l'introduction des contraceptifs était de 1.25%. En 1991, dans un échantillon de 1000 grossesses de femmes ayant utilisé par le passé des contraceptifs oraux, 21 ont été multiples.

1. La proportion observée dans cet échantillon est-elle significativement supérieure à celle de 1950? On fera un test au niveau de signification nominal 5% et on donnera le niveau de signification réel du test.
2. Peut-on en déduire que l'emploi de contraceptifs oraux augmente le risque de grossesses multiples?

#### Exercice 5

Dans le contexte de l'évaluation du nombre  $X$  d'accidents cérébraux consécutifs au vaccin anticoqueluche (sur 500000 vaccins), on veut déterminer si ce nombre est inférieur ou égal à 5 ou supérieur à 10. On modélise la distribution de  $X$  par une loi de Poisson de paramètre  $\lambda$  de sorte qu'on peut poser les hypothèses de test suivantes :

$$H_0 : \lambda \leq 5 \text{ contre } H_1 : \lambda \geq 10$$

1. Calculer le risque  $\alpha$  et le manque de puissance  $\beta$  associés à la règle de décision suivante :  
on choisit  $H_0$  si  $x \leq 7$  et  $H_1$  si  $x \geq 8$  avec  $x$  le nombre d'accidents observé.
2. Chaque année 500000 enfants de moins de un an sont vaccinés en France. Une année, on observe 6 accidents. Que concluez-vous? Donner le degré de signification réel du test.
3. Même question pour 12 accidents.

#### Exercice 6

Une méthode, dite de référence pour le tirage de phosphore, donne les résultats sur la concentration de phosphore. L'écart-type de ces résultats est de 0,2237 g/L.

Une nouvelle méthode est mise au point. Par cette méthode, on dose le phosphore dans 20 solutions. La variance des résultats obtenus est de 0,06 g<sup>2</sup>/L<sup>2</sup>. En supposant que la concentration du phosphore est distribuée selon une loi normale, peut-on dire, au risque de 5%, que la précision de la nouvelle méthode est moins bonne que celle de la méthode de référence?