**TD STATISTIQUE INFERENTIELLE**

**Exercice 1**On a mesuré le poids de raisin produit par pied sur 10 pieds pris au

hasard dans une vigne. On a obtenu les résultats suivants exprimés en kilogrammes :

2*.*4 3*.*4 3*.*6 4*.*1 4*.*3 4*.*7 5*.*4 5*.*9 6*.*5 6*.*9 *.*

On modélise le poids de raisin produit par une souche de cette vigne par une variable

aléatoire de loi normale.

1. Calculer la moyenne et la variance empiriques de l’échantillon.

2. Donner un intervalle de confiance pour *μ*.

3. Donner un intervalle de confiance pour $σ$2.

4. On suppose désormais que l’écart-type des productions par pied est connu et égal

à 1*.*4. Donner un intervalle de confiance pour *μ*.

5. Quel nombre de pieds au minimum devrait-on observer pour estimer *μ* au niveau

de confiance 0*.*99 avec une précision de plus ou moins 500 grammes ?

**Exercice 2** On a observé un échantillon de taille *n* = 500 d’adolescents de 15 ans,

dans lequel 210 présentent un surpoids. Soit *p* la proportion d’adolescents de 15 ans

qui présentent un surpoids. Donner un intervalle de confiance pour *p*, aux niveaux de

confiance 0*.*99.

**Exercice 3** Soit *X* l’indice de pollution mesuré près d’une usine. On modélise *X*

par une loi normale . On admet que l’écart-typeest connu, et vaut 4. Les normes

fixent à 30 l’indice moyen de pollution maximal.

1. Le directeur de l’usine souhaite montrer que celle-ci est aux normes. Quelles

hypothèses H0 et H1 doit-il tester ? Établir la règle de décision de ce test aux

seuils de 1%.

2. Une association écologiste veut démontrer que l’usine est hors-normes. Quelles

hypothèses H0 et H1doit-elle tester ?

**Exercice 4** On dispose de l’échantillon suivant, de 15 longueurs d’oeufs de coucou

(exprimées en millimètres) :

19*.*8*,* 22*.*1*,* 21*.*5*,* 20*.*9*,* 22*.*0*,* 21*.*0*,* 22*.*3*,* 21*.*0*,* 20*.*3*,* 20*.*9*,* 22*.*0*,* 22*.*0*,* 20*.*8*,* 21*.*2*,* 21*.*0*.*On donne : $\sum\_{}^{}x$i =318.8 et $\sum\_{}^{}x$i2=6782..78

On modélise la longueur d’un oeuf de coucou par une loi normale .

1. Calculer la moyenne empirique et la variance empirique de cet échantillon.

2. Tester l’hypothèse H0 : $σ$*2* = 0*.*4 contre H1 : $σ$*2>*0*.*4, au seuil de 5%.

3. Tester l’hypothèse H0 : *μ* = 21 contre H1 : *μ >*21, au seuil de 5%.

**Exercice 5**Pour une certaine maladie, on dispose d’un traitement satisfaisant

dans 70% des cas. Un laboratoire propose un nouveau traitement et affirme qu’il donne

satisfaction plus souvent que l’ancien traitement. Sur 200 malades ayant suivi ce nouveau

traitement, on a observé une guérison pour 148 d’entre eux. En tant qu’expert

chargéd’autoriser la mise sur le marché de ce nouveau traitement, que concluez-vous ?

**Exercice 6**On désire savoir si, chez les individus qui consomment régulièrement de

l’huile d’olive, le risque cardio-vasculaire est diminué. On utilise pour cela le logarithme

du dosage en d-dimères, modélisé par une loi normale. Sur un échantillon de 9 individus

consommant de l’huile d’arachide, on a observé une moyenne de −0*.*78, avec un écart ²type

de 0*.*27. Sur un échantillon de 13 individus consommant de l’huile d’olive, on a

observé une moyenne de −0*.*97, avec un écart-type de 0*.*32.

1. Tester l’hypothèse d’égalité des variances au seuil 0*.*05.
2. Au seuil de 0*.*05, quel test proposez-vous pour décider si l’huile d’olive abaisse

significativement le risque cardio-vasculaire ? Quelle est votre conclusion ?

1. On effectue des dosages sur 110 individus consommant de l’huile d’arachide, pour

lesquels on observe une moyenne de −0*.*82, avec un écart-type de 0*.*29, et sur 130

individus consommant de l’huile d’olive, pour lesquels on observe une moyenne

de −0*.*93, avec un écart-type de 0*.*31. Peut-on dire que l’amélioration est significative. Au seuil de 0*.*05?

**Exercice 7**On a demandé à 162 étudiant(e)s d’estimer le temps mensuel en heures

qu’ils passent à préparer la cuisine :

Heures [0 ; 5 [ [5 ; 10[ [10 ; 15[ > 15

Étudiants 63 49 19 31

Des études antérieures dans l’ensemble de la population ont permis d’établir la répartition

suivante :

Heures [0 ; 5[ [5 ; 10[ [10 ; 15[ > 15

Proportion 40% 35% 15% 10%

Tester l’adéquation de la distribution observée avec la distribution connue.

**Exercice 8**Les résultats observés de l’évolution d’une certaine maladie à la suite

de l’emploi de l’un ou l’autre des traitements A et B pour 1000 patients figurent dans

le tableau ci-dessous :

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Traitement /effet | guérison | amélioration | Etat stationnaire |
| A | 280 | 210 | 210 |
| B | 220 | 90 | 90 |

Effectuer le test adéquat.

**Exercice 9** On a observé pendant dix ans 240 individus. Parmi-ceux-ci :

• 110 ont consommé de l’huile d’arachide

• 25 ont consommé de l’huile d’olive et ont eu des problèmes cardio-vasculaires

• 78 ont consommé de l’huile d’arachide et n’ont eu aucun problème.

Diriez-vous que le risque cardio-vasculaire est indépendant du type d’huile consommée ?