

---

## TD8 : Tests d'adéquation et d'indépendance de chi-deux

---

### Exercice 8.1 :

On a effectué le croisement de balsamines blanches avec des balsamines pourpres. En première génération, les fleurs sont toutes pourpres. On obtient en deuxième génération quatre catégories avec les effectifs suivants :

Couleur	pourpre	rose	blanc lavande	blanc
Effectif	1790	547	548	213

On veut déterminer si cette répartition est en adéquation avec la loi de Mendel données par les probabilités  $(9/16, 3/16, 3/16, 1/16)$ . Mettre en oeuvre le test d'adéquation permettant de répondre à ce problème (justifier la méthode utilisée, poser les hypothèses du test, calculer la p valeur et conclure).

### Exercice 8.2 :

Armez-vous de vos calculatrices!!! Soit  $X$  la variable aléatoire modélisant la quantité de cuivre retrouvée dans la terre. Dans 90 échantillons de terre, on relève cette quantité (exprimée en mg). Le tableau suivant donne les effectifs par classe :

Quantité de cuivre (mg)	[12; 16[	[16; 20[	[20; 24[	[24; 28[	[28; 32[	[32; 36[	[36; 40[	[40; 44[
Effectif	5	11	16	21	15	12	8	2

On veut savoir si la quantité de cuivre dans la terre suit une loi normale.

1. Quel test va-ton faire ?
2. Calculer la moyenne empirique et la variance empirique de l'échantillon. En déduire les estimations sans biais de la moyenne et de la variance de la loi normale testée.
3. Mise en oeuvre du test.
  - (a) Calculer les effectifs théoriques de chaque classe (selon la loi définie en 2.)
  - (b) Regrouper les classes de trop faibles effectifs. Donner la statistique du test. Déterminer le degré de liberté de la loi du Khi-deux de la statistique.
  - (c) Calculer la statistique du test et la p-valeur puis conclure

### Exercice 8.3 :

On s'intéresse au lien possible entre type d'huile consommée et risque cardio-vasculaire chez l'homme. 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.

1. Quel test faut-il réaliser ?
2. Construire le tableau de contingence de ces données.

3. Calculer la valeur prise par la statistique de test puis calculer sa p-valeur et conclure

#### Exercice 8.4 :

Pour trois modes de préparation d'un certain vaccin (A, B, ou C), on mesure la réaction locale au point d'injection chez 500 patients. On obtient le tableau ci-dessous :

Mode prep.	Réaction	Légère	Moyenne	Ulcération	Abcès
A		13	158	8	1
B		30	133	6	1
C		9	129	10	2

1. Calculer les trois répartitions conditionnelles de la réaction cutanée selon le mode de préparation du vaccin. Représenter ces trois répartitions sur un même graphique avec trois couleurs différentes (une pour chaque modalité du conditionnement A, B ou C). Interpréter
2. Proposer un test qui permette de valider statistiquement la conjecture précédente et le mettre en oeuvre. Peut-on considérer que la réaction dépend du mode de préparation du vaccin ?

#### Exercice 8.5

Un traitement est administré à trois doses différentes (D1, D2 et D3) à trois groupes de sujets atteints d'une même maladie. L'expérimentation est faite en double aveugle. On compte le nombre de guérisons pour chaque dose. Les résultats sont les suivants :

Etat patient	guéri	non guéri
Dose		
D1	30	30
D2	42	35
D3	58	31

On souhaite déterminer si l'efficacité du traitement est liée à la dose utilisée.

1. Quel test permet de répondre à la question posée ? Justifier. Calculer la valeur prise par la statistique de ce test.
2. Donner un encadrement de la p valeur . Diriez-vous que l'efficacité du traitement dépend de la dose utilisée ?