

# T. D. n° 8

## Tests de comparaisons de deux populations.

### Suite et fin.

#### Exercice 1. Comparaison de moyennes et de variances sur la taille des poissons.

Dans une étude en biologie nous mesurons la longueur des spécimens mâles et femelles de poissons adultes appartenant à la même espèce. Nous obtenons les résultats suivants (longueurs en mm) :

**pour les femelles**

110	111	107	108	110	105	107	106	111	112
101	101	117	118	100	115	117	116	101	121
106	117	104	111	110	109	107	119	110	121

**pour les mâles**

120	107	110	116	114	111	113	117	114	112
111	119	114	122	120	117	116	109	104	108
121	117	120	126	124	113	123	115	118	122

Pouvez-vous affirmer que la taille des individus diffère en terme de moyenne entre les deux sexes de cette espèce ? Vous n'oubliez pas de tester l'hypothèse d'homoscédasticité. Vous prendrez  $\alpha = 5\%$ .

#### Exercice 2. D'après un article publié dans *Circulation* en 2004, numéro 109, pages 1259-1266.

Pour déterminer s'il existait un lien entre l'allaitement maternel à la naissance et la pression artérielle dans l'enfance, une étude a consisté à mesurer la pression artérielle systolique à l'âge de 7 ans chez des enfants dont on savait s'ils avaient été allaités ou non. La pression artérielle systolique moyenne mesurée à 7 ans était de 98,5 mmHg (écart-type, 9,0) chez 5478 enfants qui avaient été allaités à la naissance et de 99,9 mmHg (écart-type, 9,6) chez 1125 enfants qui n'ont pas été allaités à la naissance. La pression artérielle systolique est une variable de distribution normale. La pression artérielle systolique mesurée à l'âge de 7 ans diffère-t-elle en fonction de l'allaitement maternel à la naissance au seuil  $\alpha = 5\%$  ?

**Exercice 3. L'étalonnage du nouveau pH-mètre.**

Pour mesurer le pH d'une solution, nous utilise un nouveau pH-mètre qui affiche un résultat dont la loi est  $\mathcal{N}(\mu, \sigma^2)$ , où  $\mu$  est la vraie valeur du pH de la solution et où l'écart-type  $\sigma$  n'a pas été déterminé. Nous avons mesuré le pH d'une solution A par 36 mesures indépendantes et nous avons trouvé une moyenne de 7,4 et un écart-type de 0,09. Nous avons fait la même chose pour le pH d'une solution B et par conséquent nous avons 30 mesures indépendantes pour lesquelles nous avons une moyenne de 7,5 et un écart-type de 0,08. Pouvez-vous considérer, au seuil  $\alpha = 5\%$ , que les deux solutions ont le même pH en terme de moyenne ?

**Exercice 4. D'après un article publié dans Circulation en 1973, numéro 48, pages 619-623.**

Les fumeurs ont un risque accru d'événements thrombotiques artériels (formation anormale de caillots), à l'origine notamment l'infarctus du myocarde. Les plaquettes sont des cellules sanguines périphériques qui sont impliquées dans la formation de ces caillots en s'agrégeant. Une étude a été conduite chez 11 sujets volontaires sains pour comparer l'agrégation des plaquettes avant et après qu'ils aient fumé une cigarette. À partir des données fournies dans le tableau suivant, déterminez si l'agrégation plaquettaire est modifiée après avoir fumé une cigarette ? Nous supposons les conditions de validité du test vérifiées.

Les données **avant** :

25 25 27 29 30 45 51 51 57 61 68.

Les données **après** :

27 29 37 45 42 60 55 78 66 60 83.

1. En quoi cette situation est une situation nouvelle par rapport aux autres exercices ?
2. Formulez explicitement les hypothèses du test statistique.
3. Quel test statistique utilisez-vous et pourquoi ?
4. Quelles sont les conditions de validité de ce test ?
5. Appliquez ce test statistique et concluez au seuil  $\alpha = 5\%$ .