

# M1 finance: Statistiques non paramétriques

## Fiche 4: Comparaison de deux échantillons

Emeline Schmisser, emeline.schmisser@math.univ-lille1.fr, bureau 314 (bâtiment M3).

### Exercice 1 : Indépendance

- Dire si dans les cas qui suivent, on peut se ramener au cas d'une seule variable aléatoire.
  - Deux groupes d'étudiants font le même devoir. On veut savoir si le premier groupe a mieux réussi que le deuxième.
  - On compare les résultats au partiel et à l'examen de 20 étudiants. On veut savoir si les étudiants ont mieux réussi le partiel que l'examen.
  - On place deux pluviomètres au même endroit et on mesure la quantité d'eau recueillie pendant une dizaine de jours de pluie. On veut savoir si les données recueillies par les deux pluviomètres sont comparables.
  - On compare les données recueillies par deux pluviomètres, un à Rennes, l'autre à Lille, pendant un an. Les jours de pluie ne sont pas les mêmes, mais on aimerait savoir si sur l'année, la pluviométrie est la même dans les deux villes.
- Quel(s) test(s) pourrait-on faire dans chacun des cas ci-dessus ?

### Exercice 2 : Travail partiel

On cherche à savoir si le fait d'être à temps partiel varie avec l'âge. On observe le tableau suivant (INSEE, données en milliers)

âge	15/19	20/24	25/39	40/54	55/64	+65
temps complet	340	1604	8519	9019	2362	125
temps partiel	208	507	1470	1707	548	70

- Tester avec un niveau  $\alpha = 0.1$  si le fait d'être à temps partiel varie avec l'âge.
- On écarte les tranches d'âge 15/24 et +65 (on pense que ces tranches d'âge concernent beaucoup de gens qui font un petit boulot en plus des études ou de la retraite). Refaire le test (toujours avec un niveau  $\alpha = 10\%$ ). Conclure.

### Exercice 3 : Démographie

On mesure l'évolution de la population (en %) dans 9 cantons ruraux et 7 cantons urbains d'Alabama.

Évolution de la population dans les cantons ruraux : 1.1, -21.7, -16.3, -11.3, -10.4, -7.0, -2.0, 1.9, 6.2

Évolution de la population dans les cantons urbains : -2.4, 9.9, 14.2, 18.4, 20.1, 1.2, 70.4.

- Quel(s) test(s) peut-on appliquer à ces données ?
- On veut savoir si l'évolution de la population dans les cantons ruraux est stochastiquement inférieure à l'évolution de la population dans les cantons urbains. Faire le test avec un niveau  $\alpha = 5\%$

### Exercice 4 : Mendel

On cultive 2 variétés de petits pois : des petits pois jaunes et des petits pois ridés. On croise ces deux variétés entre elles. L'hybride obtenu a une apparence normale, ils sont verts et lisses (les gènes qui donnent la couleur jaune et ceux qui donnent l'apparence ridée sont donc tous les deux récessifs). On laisse ensuite l'hybride obtenu s'autofertiliser. Cette fois-ci, on obtient 4 types de petits pois : normaux (verts et lisses), jaunes et lisses, verts et ridés et ridés et jaunes. On veut savoir si ces deux caractères sont indépendants. Les résultats de l'expérience sont :

verts et lisses	jaunes et lisses	verts et ridés	jaunes et ridés
672	228	238	62