

TD n° 5 : Tests d'une ou plusieurs moyennes

Exercice 1. Une usine fabrique des billes métalliques. L'usine s'est engagée à fournir à un client des billes dont le diamètre moyen est de 25.21 millimètres. Le client réceptionne sa commande. Dans le lot reçu, il prélève un échantillon de 20 billes choisies au hasard et mesure les diamètres. Les résultats, en millimètres, sont les suivants :

24.72	24.94	25.03	25.17	25.28	25.12	25.15	25.28	25.67	25.46
24.84	24.99	25.15	25.07	25.61	25.11	25.25	25.36	25.46	25.51

Peut-on dire, avec un faible risque de se tromper, que l'usine ne respecte pas ses engagements ?

Exercice 2. On s'intéresse à la contenance des bouteilles de vin Château Beaulieu 2014. On mesure le contenu de 12 bouteilles extraites au hasard dans cette production. Les résultats, en centilitres, sont les suivants :

75.15	74.32	74.96	73.64	74.41	75.22	73.78	74.56	74.82	74.12	74.92	75.34
-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------

Peut-on affirmer, au risque 5%, que le contenu moyen d'une bouteille de cette production est inférieur à 75 centilitres ?

Exercice 3. Les spécifications d'un certain médicament indiquent que chaque comprimé doit contenir 2.5 grammes de substance active. Lors d'une étude, 100 comprimés sont choisis au hasard dans la production, puis analysés. La moyenne des mesures est de 2.65 grammes de substance active et l'écart-type corrigé des mesures est de 0.35 grammes. Peut-on dire, avec un faible risque de se tromper, que le médicament ne respecte pas les spécifications ? (On suppose que la substance active d'un médicament peut être modélisée par une *var* suivant une loi normale).

Exercice 4. On cherche à savoir si le rendement moyen en blé dans une région A est strictement supérieur à celui dans une région B. On considère alors 16 parcelles différentes réparties sur les deux régions. Les résultats, en quintaux par hectare, sont les suivants :

○ pour la région A :

48.12	48.24	50.41	53.59	54.62	56.38	57.77	58.65	60.52
-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------

○ pour la région B :

44.27	46.31	48.29	48.47	50.58	51.23	55.44
-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------

Proposer un test statistique adapté au problème et conclure.

Exercice 5. On dispose de deux lots de boîtes de sauce italienne conditionnées de la même manière mais provenant de producteurs différents. On s'intéresse à la teneur en grammes de viande dans celles-ci.

○ On extrait 7 boîtes provenant du premier producteur et on mesure leur teneur de viande. Les résultats, en grammes, sont les suivants :

12.1	12.0	13.5	13.3	11.8	15.9	13.6
------	------	------	------	------	------	------

○ On extrait 6 boîtes provenant du deuxième producteur et on mesure leur teneur de viande. Les résultats, en grammes, sont les suivants :

14.8	13.9	14.9	15.8	15.2	15.3
------	------	------	------	------	------

Peut-on affirmer qu'il y a une différence significative entre les producteurs quant à la teneur moyenne en viande dans les boîtes ?

Exercice 6. Souhaitant renouveler son stock, une entreprise commerciale s'intéresse à deux fabrications différentes d'ampoules électriques, A et B . Sur un échantillon de 105 ampoules de type A , la moyenne des durées de vie est de 1185 heures et l'écart-type corrigé des durées de vie est de 91 heures. De même, sur un échantillon de 80 ampoules de types B , la moyenne des durées de vie est de 1235 heures et l'écart-type corrigé des durées de vie est de 115 heures. Y a-t-il une différence significative des durées de vie moyennes des ampoules selon les types de fabrication ?

Exercice 7. On souhaite tester si deux goûteurs donnent en moyenne la même appréciation à des produits différents. Chacun des deux goûteurs donne une note de 1 à 20. On présente 10 produits différents aux 2 goûteurs $G1$ et $G2$. Les résultats sont les suivants :

G1	G2
8	8.5
12	11
15.5	18
14	16
10	9
10	12
5	6.5
9	9
18.5	20
13	16

Peut-on affirmer, au risque 5%, que les jugements ne sont pas en moyenne identiques ?

Exercice 8. Un expérimentateur cherche à savoir si, en moyenne, la concentration d' α -lactalbumine dans le colostrum de la vache est significativement différente de la concentration d' α -lactalbumine dans le lait de la vache. Il examine 12 vaches et pour chacune d'elles, il mesure en mg/mL la concentration d' α -lactalbumine. Les résultats sont les suivants :

colostrum	lait
1.50	1.21
2.39	2.18
1.82	1.43
2.45	2.24
2.45	2.34
2.26	2.17
1.95	1.82
1.66	1.36
2.33	2.15
2.08	1.80
2.00	1.54
1.78	1.73

Proposer un test statistique adapté au problème et conclure.