

TD4 : test de la moyenne 1 (cas symétrique)

Rappel :

Test de l'hypothèse nulle H_0 contre l'hypothèse alternative H_1 .

H_0 est l'hypothèse non coûteuse : on n'agit pas si elle n'est pas fautive, tout est normal.

H_1 est l'hypothèse coûteuse : on doit agir, le résultat non attendu.

2 types d'erreurs possibles : voir CM 2 (tests statistiques).

Cas pourcentage : $\hat{\sigma} = \sqrt{p_0(1-p_0)}$.

Exercice 1. 1. Trouver z tel que $P(-z \leq \mathcal{N}(0,1) \leq z) = 0.93$.

2. Trouver z tel que $P(-z \leq \mathcal{T}(6) \leq z) = 0.90$.

3. Trouver z tel que $P(-z \leq \mathcal{N}(0,1) \leq z) = 0.99$.

1 Exercices

Exercice 2. Une entreprise de fabrication de matelas souhaite savoir si elle doit ajuster sa production de matelas. Lors des dernières années, l'usine produisait 60% de matelas durs et 40% de matelas mous. Sur les 300 derniers matelas vendus, il y a eu 140 matelas durs vendus.

Au risque 1%, l'usine doit-elle ajuster sa production ou non ?

Exercice 3. Une coopérative agricole utilise une machine pour remplir ses sacs de pommes de terre : la machine est réglée afin que le poids des sacs soit en moyenne de 50kg. Si la machine est dérégulée alors il faut procéder à un nouveau réglage. Pour contrôler le réglage de la machine, tous les 10 000 sacs, on mesure le poids de 50 sacs. Lors d'un contrôle, on a obtenu les résultats suivants :

Poids	47	48	49	50	51	52	53
Effectifs	8	9	4	12	8	4	5

Au risque 13%, la machine est-elle dérégulée ?

Exercice 4. Une usine de médicament produit des dolipranes avec 1g de principe actif. Tous les 10 000 comprimés produits, un test statistique sur 10 comprimés est réalisé. Lors du dernier test, on a trouvé les doses suivantes de principe actif dans les 10 comprimés testés :

1017mg, 998mg, 1027mg, 984mg, 1006mg, 1020mg, 1000mg, 994mg, 1011mg, 1001mg.

1. Au risque 5%, faut-il régler la machine ?

2. En supposant que la concentration suit une loi gaussienne, au risque 5%, faut-il régler la machine ?

2 Exercices d'entraînement

Exercice 5. L'année $N - 1$, 80% des ventes provenaient de la boutique en ligne d'une entreprise. Le service commercial de l'entreprise regarde les statistiques de ventes du premier trimestre de l'année N afin de détecter une évolution des ventes. Les statistiques donnent que sur les 13240 ventes du premier trimestre, 9732 ont eu lieu en ligne.

Au risque 1%, y a-t-il eu une évolution des ventes ?

Exercice 6. Dans une usine d'embouteillage, une machine remplit des bouteilles d'1L de jus de clémentine. Toutes les 10 000 bouteilles, un contrôle qualité au risque 10% est effectué sur un échantillon de 10 bouteilles : la contenance est mesurée. On sait d'expérience que le remplissage suit une loi normale. Lors du dernier contrôle qualité, on a obtenu le volume suivant pour les 10 bouteilles :

0.991L, 0.993L, 0.995L, 0.974L, 0.976L, 1.008L, 0.973L, 0.974L, 0.984L, 1.002L.

1. Qu'en déduire, à partir de ce test de contrôle qualité, sur la machine ?

Suite à ce premier test, s'il s'avère "raté" par la machine, un deuxième test plus précis est réalisé. Ce second test consiste en la mesure de la contenance de 100 bouteilles et le risque pris est de 1%. Le test donne une moyenne de 0.985L et un écart-type de 0.012L.

2. Suite à ce second test, faut-il arrêter la chaîne de production et régler la machine ?