

TD chapitre 6 : LES TESTS PARAMETRIQUES

Exercice 1

Une entreprise d'assemblage de composants électroniques utilise des plaques qui sont achetées auprès d'un fournisseur étranger. Ce dernier livre périodiquement des plaques qui doivent respecter une norme d'épaisseur moyenne de 6mm sinon le lot livré sera rejeté.

Pour vérifier si la dernière livraison est conforme à la norme, l'entreprise y a prélevé un échantillon de 16 plaques et a calculé une épaisseur moyenne de 6.1 mm.

En supposant que l'épaisseur des plaques est distribuée normalement avec une variance de 0.25 mm^2 , quelle sera la décision de l'entreprise avec un risque d'erreur de 5%.

Exercice 2

L'an dernier, le salaire hebdomadaire moyen payé par les entreprises aux spécialistes en informatique était de 475 dinars. Cette année, un échantillon aléatoire de 25 entreprises dans le domaine informatique révèle les faits suivants:

$$\bar{X} = 495 \text{ et } \sum (X_i - \bar{X})^2 = 9600$$

En supposant que le salaire est distribué normalement peut-on conclure au seuil de signification $\alpha = 0.05$ que le salaire hebdomadaire moyen présente une augmentation significative par rapport à l'an dernier ?

Exercice 3

Un constructeur automobile chinois souhaite vérifier le respect des normes écologiques par 60 unités d'un nouveau modèle de voitures qu'il a fabriqué. Pour ce faire, il a mesuré les émissions de monoxyde de carbone CO en grammes par kilomètre parcouru d'un échantillon de neuf voitures, ce qui a donné les résultats suivants : 2.2 ; 2 ; 2.3 ; 2.15 ; 2.35 ; 2.25 ; 2.5 ; 2.2 ; 2.3

1) En supposant que ces émissions sont normalement distribuées avec une moyenne m et un écart type σ , donner une estimation un intervalle de confiance de m avec un niveau de confiance: $1-\alpha = 0.99$ dans chacun des cas suivants :

a- L'échantillon a été constitué par un tirage avec remise, et l'écart-type des émissions est supposé connu ($\sigma = 0.2$).

b- L'échantillon a été constitué par un tirage avec remise, et l'écart-type des émissions est supposé inconnu.

2) Quelle est la marge d'erreur associée à l'estimation de la question b.

3) Sachant que les normes écologiques du marché américain des voitures, exige des émissions de CO/gramme qui ne dépasse pas 2.2, peut-on conclure au seuil de signification $\alpha = 0.05$, que ce constructeur ne peut pas commercialiser ses voitures aux États-Unis en supposant les conditions de la question a (tirage avec remise et $\sigma = 0.2$).

Exercice 4

D'après une étude sur le comportement du consommateur, il semble que 2 consommateurs sur 5 sont influencés par les promotions sur les produits lors de l'achat. Le responsable marketing d'une grande surface a interrogé au hasard 200 consommateurs parmi lesquels 65 se disent influencés par les promotions.

Est-ce que ce sondage permet d'affirmer au seuil $\alpha = 0.01$ la conclusion de l'étude sur le comportement du consommateur ?

Exercice 5

1- Un bureau d'étude compte réaliser une enquête sur la proportion des tunisiens utilisant des moyens de paiement en ligne. Quelle doit être la taille de l'échantillon à envisager afin d'estimer cette proportion avec un niveau de confiance de 99% et une marge d'erreur maximale de 3,5%.

2- Sur cet échantillon on a trouvé 221 individus qui utilisent des moyens de paiement en ligne. Déterminer alors un intervalle de confiance à 99% pour la proportion relative à l'ensemble des tunisiens utilisant des moyens de paiement en ligne.

3- Peut-on conclure au seuil de 1% que la proportion des tunisiens utilisant des moyens de paiement en ligne est supérieure à 11%.

Exercice 6

On veut estimer la proportion des consommateurs qui préfèrent une marque X de Jus de fruit.

1- Quelle doit être la taille de l'échantillon afin d'estimer cette proportion avec un niveau de confiance de 99% et une marge d'erreur maximale de 5% ?

2- Sur cet échantillon, 180 ont l'intention d'acheter cette marque. Calculer un intervalle de confiance à 99% pour la proportion des consommateurs qui vont acheter cette marque.

3- Peut-on conclure au seuil de 99% que cette proportion est inférieure à 50% ?

Exercice 7

Une firme cherche à établir si la proportion des pièces acceptables est plus élevée chez un fournisseur étranger (P1) que chez un fournisseur local (P2).

L'observation réalisée sur un échantillon extrait des livraisons de chaque fournisseur a donné:

- Sur un échantillon de 100 pièces du fournisseur étranger 90% sont acceptables.
- Sur un échantillon de 80 pièces du fournisseur local 70% sont acceptables.

Tester au niveau de signification de 1% l'hypothèse:

$$H_0 : P_1 = P_2$$

contre $H_1 : P_1 > P_2$

Exercice 8

Selon les statistiques des 10 dernières années le Ministère du tourisme tunisien a constaté que les dépenses en devises des touristes allemands et français sont normalement distribuées avec un écart type respectivement de 50 et 40 dollars.

Pour mieux cibler son action promotionnelle, le Ministère désire savoir s'il y a ou non une différence significative au seuil de 5% entre les dépenses moyennes des touristes allemands et ceux français. On a prélevé ainsi un échantillon de chaque catégorie et les résultats sont résumés dans le tableau suivant :

	Allemands	Français
Taille de l'échantillon	500	400
Dépense moyenne	1200 \$	1150 \$

- a- Quel est le test statistique pouvant répondre aux besoins du Ministère du tourisme ?
- b- Quelle est la décision sur la base de ce test ?
- c- Quelles seront les conséquences sur l'action promotionnelle du Ministère ?