



## E53XPM et E56XPM

### Fiche 9

#### Le test statistique

**Exercice 1 :** Un procédé de fabrication courant a produit des millions de tubes TV, dont la durée de vie moyenne est  $\mu = 1200$  heures et l'écart type  $\sigma = 300$  heures. Un nouveau procédé, estimé meilleur par le bureau d'études, fournit un échantillon de 100 tubes, avec une moyenne  $\bar{X} = 1265$ . S'agit-il simplement d'un coup de chance de l'échantillonnage ? Proposez une valeur de  $\sigma$  qui inverse la conclusion précédente ?

**Exercice 2 :** L'acheteur potentiel de plusieurs nouvelles livraisons de gants imperméables espère qu'elles seront aussi bonnes que les livraisons précédentes où 10% des paires étaient défectueuses. Mais il a des doutes ! Ainsi dans chaque livraison, il prélève un échantillon aléatoire de 100 paires et relève la proportion  $P$  de paires défectueuses. Le seuil de ce test (l'erreur de 1<sup>re</sup> espèce) est déterminé par certains facteurs tels que le coût d'une mauvaise livraison, le coût d'un autre fournisseur et la réputation du nouvel expéditeur. Tous ces facteurs pris en compte, le seuil le plus approprié est 0.09.

1. À partir de quelle valeur de  $P$ , décide-t-on de refuser la livraison ?
2. Sur 6 livraisons, les valeurs de  $P$  observées s'avèrent être 12, 25, 8, 16, 24, 21 %. Lesquelles de ces livraisons devraient être refusées ?
3. Reprendre les questions précédentes avec un seuil qui prendrait en compte que le fournisseur est le beau-frère de l'acheteur.

**Exercice 3 :** Lors de la vente d'un forfait de ski, il est systématiquement proposé une assurance journalière pour couvrir l'ensemble des risques liés à la pratique du ski. Lors des dernières années le pourcentage d'assurance vendu c'est stabilisé à 10% des forfaits vendus. Une campagne de sensibilisation pour inciter les skieurs à avoir une assurance s'est déroulé tout au long de la saison. Au cours de la dernière quinzaine de vacances une étude portant sur 2500 forfaits vendus dans une région montre que 292 assurances ont été souscrites. Y aurait-il un changement de comportement du consommateur et donc un résultat probant de la campagne de sensibilisation ? Commenter votre choix du risque d'erreur de 1<sup>re</sup> espèce.

**Exercice 4 :**

1. Sur un échantillon de 200 individus d'une commune, 45% sont favorables à l'implantation d'un centre commercial. Ceci contredit-il l'hypothèse qu'un habitant sur deux y soit favorable ?

2. Se placer dans la situation d'un sondage politique fait par un institut où on interroge 1024 personnes. Que pensez-vous de la phrase : "tel homme politique crédité de 60% d'opinion favorable en a gagné 2% depuis le mois dernier"

**Exercice 5 :** Un grand quotidien publie chaque mois la cote de popularité du premier ministre. Le mois précédent 51% des personnes déclaraient lui faire confiance. Ce mois-ci, à la suite d'un sondage auprès de 1024 personnes, le journal titre : " Ils ne sont plus que 48% à faire confiance au premier ministre! " Peut-on affirmer à une erreur de première espèce de 8% puis de 2% que la cote de popularité du premier ministre a baissé ?

**Exercice 6 :** Un procédé de fabrication courant a produit des millions de lampes, halogènes, dont la durée de vie moyenne est  $\mu = 2500$  heures et l'écart type  $\sigma = 150$  heures. Un nouveau procédé, estimé meilleur par le bureau d'études, fournit un échantillon de 200 tubes dont on calculera la durée de vie moyenne  $\bar{V}$  (on suppose que l'écart-type ne change pas). À partir de quelle valeur de  $\bar{V}$  pourra t-on considérer que le nouveau procédé de fabrication améliore la durée de vie de la lampe ? Développer votre argumentaire et compléter le tableau suivant :

| <i>Nouveau procédé</i> | $\bar{V}$ | <i>Le nouveau procédé est il meilleur que l'ancien</i><br>$\alpha = 2\%$ | <i>Le nouveau procédé est il meilleur que l'ancien</i><br>$\alpha = 5\%$ |
|------------------------|-----------|--|--|
| 1                      | 2532      |  |  |
| 2                      | 2520      |  |  |
| 3                      | 2540      |  |  |
| 4                      | 2480      |  |  |
| 5                      | 2505      |  |  |

$\alpha$  : erreur de 1<sup>re</sup> espèce.

**Exercice 7 :** Un grand quotidien publie chaque mois la cote de popularité du premier ministre à la suite d'un sondage auprès de 1024 personnes, et le compare à la cote de popularité qu'il avait à son arrivée qui était de 56%. À partir de quelle valeur, pourra-t-on affirmer que sa cote à baisser et ceux pour des erreurs de 1<sup>re</sup> espèce de 1% et 0.1% ? Développer votre argumentaire et proposer une décision pour des résultats de sondages de :

52% ; 53% ; 48% ; 58% ; 50%.