

Intervalles de fluctuation

Exercice 110 page 407

110. Un fabricant de diodes électroluminescentes (LED) garantit que la probabilité p qu'une diode ne fonctionne pas vaut au plus 0,03. Pascal s'est fait livrer 5 000 diodes. On note X le nombre de diodes défectueuses parmi 5 000 diodes et $F = \frac{X}{5\,000}$ leur proportion.

1. Quelle est la loi suivie par X si $p = 0,03$?
2. D'après l'approximation de Moivre-Laplace, dans quel intervalle fluctue F avec une probabilité de 0,95 ?
3. On en déduit que X fluctue à plus de 95 % dans l'intervalle $[127 ; 174]$. Vérifier cette affirmation en calculant $P(127 \leq X \leq 174)$.

Pascal a constaté que 172 diodes ne fonctionnaient pas dans le lot de 5 000 diodes qu'il a commandé. Il trouve ce nombre trop élevé. Le fabricant lui explique que si ce nombre appartient à l'intervalle de fluctuations à 95 % de X , il n'y a pas de raison de considérer ce lot comme non conforme.

4. Suivant cette règle de décision, quelle est la probabilité qu'un lot ne soit pas conforme ?
5. Suivant cette règle de décision, le lot commandé par Pascal est-il non-conforme ?

6. Si le lot de Pascal n'avait contenu aucune diode défectueuse, aurait-il été considéré comme conforme ?

Pascal trouve la règle de décision absurde. Il propose une autre règle : si le lot contient moins de 170 diodes défectueuses, alors il est jugé conforme, sinon il n'est pas jugé conforme.

7. Suivant la règle de décision de Pascal, quelle est la probabilité qu'un lot ne soit pas conforme ?
8. Un lot ne contenant aucune diode défectueuse serait-il jugé conforme ?
9. Quelle règle de décision vous paraît la plus adaptée au problème : celle du fabricant ou celle de Pascal ?
10. Selon sa règle de décision, le lot reçu par Pascal est-il conforme ?