

Exercice 16.9

Une usine fabrique des pièces métalliques, qui sont censées résister à certaines contraintes mécaniques. Le responsable de fabrication souhaite estimer le taux de pièces défectueuses concernant la résistance mécanique dans la production. Pour cela, il utilise la méthode par intervalle de confiance au niveau 95 %, en extrayant au hasard n pièces en fin de production, qui sont soumises à contraintes mécaniques jusqu'à la rupture. En fonction du niveau de confiance à la rupture, on décide de la nature défectueuse ou pas de la pièce.

1. Chaque pièce testée étant détruite, le responsable souhaite minorer la taille de l'échantillon testé, tout en ayant un intervalle de confiance de longueur inférieur à 0,1. Quelle taille d'échantillon peut-on lui conseiller ?
2. Il est finalement décidé de mener l'étude sur 500 pièces ; on en trouve 40 défectueuse. Quel intervalle de confiance, au niveau de confiance 95 %, obtient-on ?
3. L'année précédente, à l'issue d'un problème grave de rupture d'une pièce, une large étude avait débouché sur 130 pièces défectueuses dans un échantillon de 1000.

Peut-on supposer que la mise en place de nouvelles procédures de fabrication a vraiment diminué la proportion de pièces défectueuses ?

Exercice 16.10

Pierre, Paul, Jacques font partie des candidats à une élection à scrutin majoritaire à deux tours : les deux premiers tour restent seuls sélectionnés pour le second. Un sondage portant sur 1000 électeurs a donné les résultats suivants : intentions de votes pour Pierre : 170, pour Paul : 145, pour Jacques : 195.

Quels sont les concurrents prévisibles au second tour ?

Finalement, le scrutin a donné à l'issue du premier tour :

Pierre : 16,2 %, Paul : 16,9 % ; Jacques : 19,9 %.

Ces résultats sont-ils compatibles avec les résultats du sondage, en procédant par estimations par intervalle de confiance au niveau de 95 % ?

Exercice 16.11

Dans un pays, le deuxième tour de l'élection présidentielle oppose Monsieur Victorien à Mme Lombard.

On a effectué un sondage « sortie des urnes » auprès de 500 électeurs choisis de manière aléatoire. 49 % ont voté pour Louis Victorien, 51 % pour Elsa Lombard.

1. (a) Procéder à une estimation de la proportion d'habitants ayant voté pour Louis Victorien, à l'aide d'un intervalle de confiance au niveau de 95 %.
(b) Peut-on garantir la défaite de Louis Victorien ?
2. À fréquences observées constantes, combien d'électeur aurait-il fallu interroger pour prévoir valablement la défaite de Louis Victorien ?