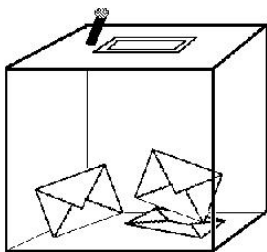


Étude d'une possible fraude

Objectif : prendre des initiatives pour mettre en place une simulation puis établir une « preuve » statistique.



En 2006 en France, l'analyse statistique des résultats d'une élection au conseil d'administration d'une importante association, a établi l'existence probable d'une fraude.

Les membres de l'association devaient choisir plusieurs noms parmi une liste de candidats. Les votes se sont essentiellement faits par voie postale. Les enveloppes ont été classées par ordre alphabétique des votants puis dépouillées en plusieurs jours. Pour certains candidats, des différences « anormales » sur les résultats sont apparues selon le jour du dépouillement. Ainsi, l'un des candidats, dont résultat final est très proche de 50 % de votants, a obtenu sur le dépouillement du 11 juin 2006, portant sur 2 373 votants, 45,7 % de votes.

1. Lancer 2 373 fois une pièce de monnaie

Les votes ayant été classés par ordre alphabétique et le candidat étudié ayant un score final de 50 %, on peut considérer que le dépouillement du 11 juin est le résultat de 2 373 lancers à pile ou face d'une pièce supposée équilibrée.

a. Simuler sur un tableur 2 373 lancers d'une pièce de monnaie équilibrée.
Calculer la fréquence de pile.

b. Appuyer plusieurs fois sur la touche F9.

Obtenez-vous une fréquence de pile inférieure ou égale à 0,457 ?

Appeler le professeur pour exposer vos simulations et vos observations.

2. Intervalle de fluctuation

a. Simuler 100 échantillons de taille 2 373.

b. Calculer, à 10^{-2} près, les bornes de l'intervalle $\left[0,5 - \frac{1}{\sqrt{2373}} ; 0,5 + \frac{1}{\sqrt{2373}}\right]$.

c. En utilisant une formule du type

=NB.SI(plage de cellules;"<=0,52")-NB.SI(plage de cellules;"<0,48")

calculer, parmi les 100 échantillons simulés, le nombre de ceux fournissant une fréquence de pile comprise dans l'intervalle $[0,48 ; 0,52]$.

Appeler le professeur pour exposer vos résultats.

3. Conclusion statistique

a. En faisant de nombreuses simulations, estimer la probabilité qu'après 2 373 lancers à pile ou face, la fréquence de pile soit comprise entre 0,48 et 0,52.

b. Pourquoi peut-on penser que le résultat du dépouillement du 11 juin est « anormal » ?

Appeler le professeur pour exposer vos résultats et votre raisonnement.