

SONDAGE ÉLECTION PRÉSIDENTIELLE partie I

Niveau : seconde, en demi-classe, avec un tableur.

Lien avec le programme : fluctuations d'échantillonnage, probabilités, simulation, tableur.

Lien avec « Les maths au quotidien » : Société.

Lors de l'élection présidentielle française de 2007, le 6 mai, Nicolas Sarkozy a gagné avec 53 % des voix. Deux sondages, réalisés à la sortie des urnes partout en France, donnent les résultats suivants : sur 1 000 personnes interrogées et choisies au hasard et indépendamment les unes des autres en France, Nicolas Sarkozy apparaît vainqueur avec respectivement 51,5 % et 55 % des voix.

Vocabulaire : les 1 000 personnes choisies au hasard à la sortie des urnes forme un **échantillon** de taille 1 000 de la population des électeurs.

La problématique est :

Pourquoi les pourcentages donnés par les deux sondages ne sont pas tous deux de 53 % ?

Pourquoi les résultats de ces deux sondages diffèrent-ils tant entre eux ?

On se propose maintenant d'utiliser un tableur pour faire des simulations d'échantillons de 1 000 électeurs.

Questions :

1. On choisit un électeur au hasard. Quelle est la probabilité qu'il ait voté pour Nicolas Sarkozy ?
2. Dans la plage A, générer 1 000 nombres aléatoires compris entre 0 et 1.
3. Pour chacun des nombres précédents, décider d'un critère permettant à ce nombre de représenter un électeur de Nicolas Sarkozy ou un électeur de Ségolène Royal.
4. Dans la cellule A1002, calculer la proportion d'électeurs de Nicolas Sarkozy dans votre échantillon.
5. Faire apparaître dans les colonnes B, C, D, E... les résultats de 103 simulations identiques à la précédente (étirer la colonne A jusqu'à la colonne CZ).
6. Représenter par un nuage de points les données de la dernière ligne (ligne 1002).
7. Obtient-on toujours 53 % d'électeurs de Nicolas Sarkozy pour chaque simulation ?
8. Quels pourcentages minimal et maximal d'électeurs de Nicolas Sarkozy pourrait-on envisager dans un échantillon de 1000 personnes sans qu'on puisse évoquer un problème d'échantillonnage ?
9. Au vu de vos résultats, répondre à la problématique.

Vocabulaire : ce phénomène s'appelle la **fluctuation d'échantillonnage**.

Propriété : soit p la proportion des électeurs qui ont voté pour un candidat et f la fréquence que l'on va obtenir sur un échantillon de n personnes. Si $n \geq 25$ et $0,2 \leq p \leq 0,8$, les statisticiens ont démontré qu'il y a 95 chances sur 100 pour que la valeur de f appartienne à l'intervalle $\left[p - \frac{1}{\sqrt{n}} ; p + \frac{1}{\sqrt{n}} \right]$ appelé **intervalle de fluctuation au seuil de 95 %**.

Questions :

1. Calculer l'intervalle de fluctuation au seuil de 95 %.
2. Pour chacun des deux sondages réalisés à la sortie des urnes, peut-on penser que les 1 000 personnes de chaque échantillon ont été bel et bien choisies au hasard et indépendamment les unes des autres ?

AIDE TABLEUR

=ALEA()	Génère un nombre aléatoire compris entre 0 et 1
=NB.SI(plage ; condition)	Compte le nombre d'éléments vérifiant la condition donnée dans la plage. Exemple NB.SI(A1:A5 ; ">=2") compte le nombre de nombres supérieurs ou égaux à 2 dans la plage A1:A5
Utiliser la poignée de recopie	Étirer une formule
Touche F9	Permet de faire une nouvelle simulation dans les mêmes conditions
Assistant graphique : Insertion/Graphiques/...	