

SONDAGE ÉLECTION PRÉSIDENTIELLE partie II

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

Lien avec le programme : fluctuations d'échantillonnage, fourchette de sondage, simulation, tableur.

Lien avec « Les maths au quotidien » : Société.

Exercice préliminaire : démontrer que pour tout entier naturel non nul n ,

$$f \in \left[p - \frac{1}{\sqrt{n}} ; p + \frac{1}{\sqrt{n}} \right] \text{ si et seulement si } p \in \left[f - \frac{1}{\sqrt{n}} ; f + \frac{1}{\sqrt{n}} \right].$$

Propriété : soit p la proportion des électeurs qui vont voter pour une personne et f la fréquence que l'on obtient par sondage sur un échantillon de n personnes. Si $n \geq 25$ et $0,2 \leq f \leq 0,8$, il y a 95 chances sur 100 pour que la valeur de p appartienne à l'intervalle $\left[f - \frac{1}{\sqrt{n}} ; f + \frac{1}{\sqrt{n}} \right]$ appelé *fourchette de sondage* (ou *intervalle de confiance*) au niveau de confiance 0,95.

Dans ce TP, on considère que, dans un échantillon, les personnes interrogées ont été choisies aléatoirement et indépendamment les unes des autres, et qu'elles sont toutes sincères (ce qui n'est pas vrai en réalité, voir en fin de TP).

Sondage IPSOS du 4 mai 2007 : intentions de vote au second tour de la présidentielle 2007.

	Certains d'aller voter, exprimés (1) en %
Ségolène Royal	45
Nicolas Sarkozy	55

Base : 722 personnes certaines d'aller voter sur 992 personnes interrogées par téléphone le 4 mai, constituant un échantillon représentatif de la population inscrite sur les listes électorales.

(1) : 16 % des personnes certaines d'aller voter n'ont pas exprimé d'intention de vote.

Questions :

1. Calculer le nombre de personnes sur lequel porte les pourcentages du tableau ci-dessus.
2. Calculer les fourchettes de sondage des deux candidats.
3. Représenter sur un axe les deux fourchettes.
4. En se basant sur ces fourchettes, peut-on « prévoir » le vainqueur ? Expliquer.

Le tableau ci-dessous rend compte de l'évolution des intentions de vote au 2^e tour (Sarkozy / Royal) donnée par l'institut IPSOS durant les années 2006 et 2007.

Date	21/02/06	14/03/06	11/04/06	17/05/06	14/06/06	12/07/06	22/08/06	13/09/06
Effectif	930	945	947	939	959	944	963	954
% absence intention de vote	12	9	13	12	11	16	14	13
% intentions de vote N. Sarkozy	51	50	49	49	51	51	51	52
Date	10/10/06	15/11/06	13/12/06	09/01/07	19/02/07	12/03/07	12/04/07	04/05/07
Effectif	944	948	952	952	952	865(1)	849(1)	722(1)
% absence intention de vote	16	15	15	19	20	17	13	16
% intentions de vote N. Sarkozy	50	50	50	50	54	53,5	53,5	55

(1) Certains d'aller voter.

Voici ce qu'un journaliste a dit à la radio :

« En considérant un deuxième tour entre N. Sarkozy et S. Royal, s'il avait eu lieu le 17 mai 2006, Sarkozy aurait perdu avec 49 %, mais à peine un mois plus tard, il aurait gagné avec 51 %.

Question :

Que pensez-vous des commentaires du journaliste ?

Utilisation du tableur

Ouvrir le fichier **sondage.xls**.

Questions :

1. Quelle formule doit-on placer dans la cellule C5, à étirer vers la droite ?
Étirer la formule avec la poignée de recopie.
2. Quelles formules doit-on placer dans les cellules C8 et C10, à étirer vers la droite ?
Étirer vos formules avec la poignée de recopie.
3. On va insérer un graphique représentant les différentes fourchettes de sondage.
 - Sélectionner la plage de cellules C7:R10.
 - Insérer un graphique (on choisira nuage de points avec courbes droites et marqueurs).
4. À quelle(s) date(s), en se fiant aux sondages IPSOS, peut-on donner Nicolas Sarkozy vainqueur (à la date en question...) avec une confiance d'environ 95 % ?
5. Quelle doit être la taille de l'échantillon pour que 52 % d'intentions de vote assurent la victoire avec une confiance de 95 % ?

En réalité...

En France, à la différence semble-t-il des États-Unis, la méthode des sondages aléatoires est peu utilisée et les instituts ont souvent recours, pour leurs enquêtes d'opinion, à la méthode des quotas.

Dans cette méthode, on exploite la structure connue de la population (par exemple grâce au recensement) pour reproduire la même structure dans l'échantillon. On choisit pour cela certains caractères de la population, que l'on pense devoir être en rapport avec l'enquête menée, comme le sexe, l'âge, la catégorie socioprofessionnelle, le type de commune. . .

« Avec la méthode des quotas, il n'existe pas de loi mathématique permettant de déterminer la marge d'erreur d'un sondage », explique Jean-François Doridot, directeur du département opinion d'Ipsos*, « en pratique toutefois, on considère que la marge d'erreur des sondages par quotas est égale, voire inférieure à celle des sondages aléatoires. »

Des études ont cependant montré que cette méthode avait tendance à sous-représenter les travailleurs de l'industrie, les personnes les moins instruites ou ayant peu d'activités sociales... On peut douter de l'affirmation précédente selon laquelle la marge d'erreur par la méthode des quotas est égale « voire inférieure » à celle des sondages aléatoires. Le hasard est encore, pour éviter les biais, le meilleur allié du statisticien. De plus, des difficultés spécifiques aux sondages politiques (ou aux enquêtes d'opinion) tiennent non plus aux problèmes de biais affectant la constitution de l'échantillon, mais aux réponses des sondés : abstentionnistes répuant à avouer qu'ils n'ont pas l'intention de voter, indécision jusqu'au dernier moment, sympathisants d'extrême droite hésitant à afficher leurs opinions...

À la lumière des élections précédentes, des coefficients rectificatifs sont alors appliqués, faisant ainsi du sondage politique davantage un art alchimique qu'une science.

Source : <http://www.apmep.asso.fr/IMG/pdf/ASm11.pdf>.

* Journal *Le Monde* du 17/03/02.

AIDE TABLEUR

= Racine(A1)	Calcule la racine carrée du nombre positif étant dans la cellule A1
= Arrondi(A1)	Calcule l'arrondi du nombre étant dans la cellule A1
Insérer un graphique.	Insertion/Graphiques/...