

UNE ÉLECTION BOUCLÉE

Niveau : seconde, en demi-classe, avec un logiciel d'algorithmique ou une calculatrice programmable.

Lien avec le programme : échantillonnage, simulation, algorithmique.

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.

Vocabulaire : si l'on interroge, à la sortie des urnes, 1 000 personnes choisies au hasard dans la population des électeurs français, indépendamment les unes des autres, ces 1 000 personnes forment un **échantillon** de taille 1 000 de la population des électeurs.

Questions :

1. Voici un algorithme programmé sur le logiciel AlgoBox. Quel est le rôle de cet algorithme ?

The image shows the AlgoBox software interface. On the left is the script editor with the following code:

```
VARIABLES
- S EST_DU_TYPE NOMBRE
- i EST_DU_TYPE NOMBRE
- f EST_DU_TYPE NOMBRE
- finf EST_DU_TYPE NOMBRE
- fsup EST_DU_TYPE NOMBRE
- j EST_DU_TYPE NOMBRE
DEBUT_ALGORITHME
POUR j ALLANT_DE 1 A 50
  DEBUT_POUR
  S PREND_LA_VALEUR 0
  POUR i ALLANT_DE 1 A 1000
    DEBUT_POUR
    SI (random() <= 0.53) ALORS
      DEBUT_SI
      S PREND_LA_VALEUR S + 1
      FIN_SI
    FIN_POUR
  f PREND_LA_VALEUR S/1000
  finf PREND_LA_VALEUR 0.53 - 1/sqrt(1000)
  fsup PREND_LA_VALEUR 0.53 + 1/sqrt(1000)
  TRACER_POINT (j,f)
  FIN_POUR
  TRACER_SEGMENT (0, finf) -> (50, finf)
  TRACER_SEGMENT (0, 0.53) -> (50, 0.53)
  TRACER_SEGMENT (0, fsup) -> (50, fsup)
FIN_ALGORITHME
```

The main window, titled 'ALGOBOX : ALGO-SONDAGE', contains a graph labeled 'GRAPHIQUE :'. The graph shows 50 data points (red dots) representing the proportion of voters for Nicolas Sarkozy in 50 different samples of 1000 voters. The points are scattered around a central horizontal line at 0.53. Two blue horizontal lines are drawn above and below the central line, representing a margin of error. Below the graph is a 'Résultats' window showing the execution log:

```
***Algorithme lancé***
***Algorithme terminé***
```

On the right side of the main window, there are control buttons: 'Lancer Algorithme', 'Mode pas à pas', 'Continuer', 'Arrêter', and 'Fermer'.

Aide pour la lecture du script du programme:

- Obtenir un nombre pseudo-aléatoire compris entre 0 et 1 : random()
- Racine carrée d'un entier naturel n : sqrt(n)

2. Programmer cet algorithme sur un logiciel d'algorithmique ou sur une calculatrice programmable.

3. Modifier le programme pour réaliser la simulation de 50 échantillons de 20 électeurs et afficher pour chaque échantillon la proportion d'électeurs de Nicolas Sarkozy au second tour de l'élection présidentielle 2007. Remarques ?

4. Modifier le programme pour réaliser la simulation de 50 échantillons de 1 000 électeurs et afficher pour chaque échantillon la proportion d'électeurs d'Olivier Besancenot au premier tour de l'élection présidentielle de 2007 (4 % des voix). Remarques ?