

# PRÉSIDENTIELLES 2002

## Niveau

Seconde.

## Situation étudiée

En 2002, Jean-Marie Le Pen accède au second tour de l'élection présidentielle alors que les sondages précédant l'élection annonçaient un duel entre Lionel Jospin et Jacques Chirac.

## Type d'activité

Activité n°1 : exercice en classe.

Activité n°2 : travaux pratiques sur tableur.

## Durée

Activité n°1 : 30 minutes.

Activité n°2 : 1 heure.

## Objectifs

### **Contenus mathématiques au programme**

- Simulation avec un tableur.
- Notion de fluctuation d'échantillonnage.
- Notion de fourchette de confiance (thème d'étude).
- Travail sur les intervalles.
- Représentations graphiques.

### **Enjeux citoyens**

Comprendre les sondages et s'interroger sur leur qualité.

### **Compétences et attitudes**

Utiliser le tableur pour modéliser une situation concrète.

Comprendre et savoir utiliser une formule.

Représenter graphiquement des résultats.

Interpréter ses résultats.

Mobiliser ses connaissances pour dégager la conclusion citoyenne de l'activité.

## Organisation

Le chapitre de statistique descriptive a déjà été traité. Cette activité s'insère dans la séquence sur la simulation. Le second exercice nécessite un travail préalable sur tableur indispensable à la compréhension des formules utilisées  $=(\text{ENT}(100*\text{ALEA}()+1))$ .

## Description des activités

L'objectif de ces deux activités est de montrer la qualité toute relative de l'information fournie par un sondage. L'attitude de l'opinion vis à vis des sondages est souvent sans nuance : on leur prête des pouvoirs de prédiction qu'ils n'ont pas (en omettant souvent de fournir les « fourchettes ») et (ou) on déclare qu'ils se trompent 9 fois sur 10.

### Activité 1 : exercice

#### Énoncé élève

Lors du premier tour des élections présidentielles, le dernier sondage publié par l'institut B.V.A. , effectué sur 1000 électeurs le vendredi 19/04/02, prévoyait :

<b>Jacques Chirac</b>	<b>19 %</b>
<b>Lionel Jospin</b>	<b>18 %</b>
<b>Jean-Marie Le Pen</b>	<b>14 %</b>

La surprise a été grande le dimanche 21/04/02 au vu des résultats, puisque Jean-Marie Le Pen figurait au second tour :

<b>Jacques Chirac</b>	<b>19,88 %</b>
<b>Lionel Jospin</b>	<b>16,18 %</b>
<b>Jean-Marie Le Pen</b>	<b>16,86 %</b>

1) On peut rappeler que la formule des fourchettes de sondage à plus de 95 % de confiance, calculée à partir d'une fréquence  $f$  obtenue sur un échantillon aléatoire de taille 1000 est :

$$\left[ f - \frac{1}{\sqrt{1000}}, f + \frac{1}{\sqrt{1000}} \right].$$

Calculer les trois fourchettes à partir du sondage B.V.A. et les représenter sur un graphique.

2) En se basant sur ces fourchettes, peut-on « prévoir » l'ordre des candidats au premier tour de l'élection ?

3) Placer sur le même graphique les résultats du premier tour.

Doit-on considérer que le dernier sondage B.V.A. était « faux » ?

#### Éléments de réponse

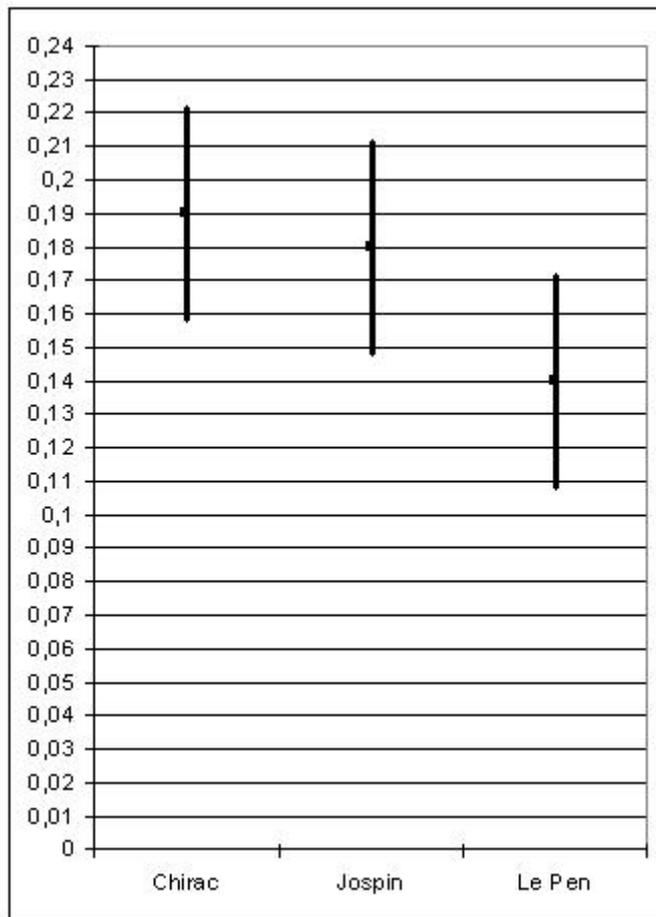
1) A partir du dernier sondage B.V.A., le calcul des fourchettes donne les estimations suivantes :

$$\text{Jacques Chirac : } \left[ 0,19 - \frac{1}{\sqrt{1000}} ; 0,19 + \frac{1}{\sqrt{1000}} \right] \text{ soit environ } [15,8 \% ; 22,2 \%].$$

$$\text{Lionel Jospin : } \left[ 0,18 - \frac{1}{\sqrt{1000}} ; 0,18 + \frac{1}{\sqrt{1000}} \right] \text{ soit environ } [14,8 \% ; 21,2 \%].$$

$$\text{Jean-Marie Le Pen : } \left[ 0,14 - \frac{1}{\sqrt{1000}} ; 0,14 + \frac{1}{\sqrt{1000}} \right] \text{ soit environ } [10,8 \% ; 17,2 \%].$$

La représentation graphique de ces trois fourchettes est la suivante :



2) Ces fourchettes se chevauchent et ne permettent pas de prévoir l'ordre des candidats.

3) Le sondage est-il « faux », comme on a pu le lire dans la presse par la suite ?

Première réponse de statisticien, qui semble botter en touche, aucun sondage n'est jamais ni « vrai » ni « faux ». Cette logique n'est pas dans l'esprit de la statistique inductive (énervant). Les fourchettes sont à « 95 % de confiance », c'est à dire que la procédure est grosso modo fiable à 95 %.

Si l'on prend les chiffres du premier tour, on constate effectivement que les fourchettes sont « vraies » en ce sens qu'elles contiennent la valeur qu'elles sont censées estimer :

19,88 % ∈ [15,8 % ; 22,2 %] ;

16,18 % ∈ [14,8 % ; 21,2 %] ;

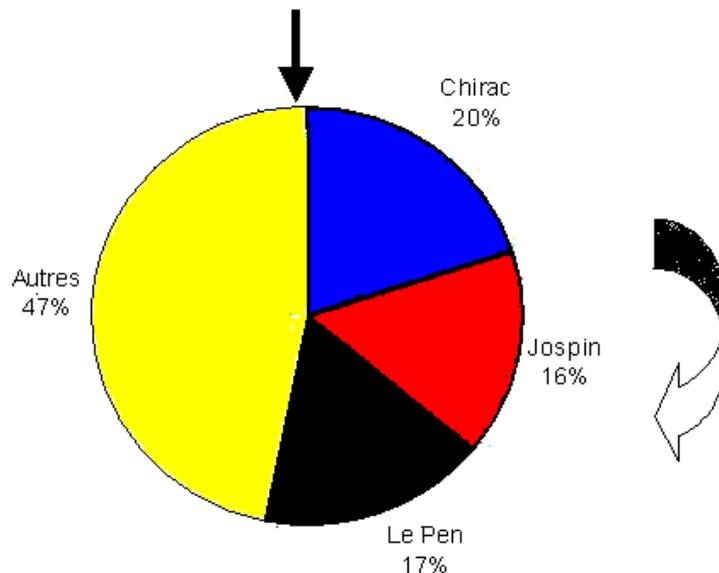
16,86 % ∈ [10,8 % ; 17,2 %].

## Activité 2 : TP sur tableur

### Énoncé élève

Même un sondage de taille 1000 le jour du premier tour de l'élection présidentielle de 2002, « sorti des urnes », aurait été assez indécis, compte tenu des résultats particulièrement serrés des candidats en deuxième et troisième position. On peut utilement expérimenter de tels sondages, par simulation, sur le tableur.

Le jour de l'élection, la structure de l'électorat correspond au « camembert » ci-dessous. La simulation d'un sondage aléatoire sur 1000 personnes consiste à faire tourner 1000 fois cette roue de loterie.



L'instruction `ENT(1+100*ALEA())` simule le tirage au hasard d'un nombre entre 1 et 100.

Il suffit de convenir que si le nombre tiré est entre 1 et 20, il s'agit d'un électeur de Jacques Chirac, que s'il est entre 21 et 36, il s'agit d'un électeur de Lionel Jospin et que s'il est entre 37 et 53, il s'agit d'un électeur de Jean-Marie Le Pen.

Ainsi, les proportions 20 %, 16 % et 17 % sont respectées. Pour effectuer ce tri, on utilisera l'instruction :

`SI( condition ; action si la condition est remplie ; action si la condition n'est pas remplie) .`

Sur une feuille de calcul, entrer, comme ci-dessous, en A2 la formule

`=ENT(1+100*ALEA())` et en B2 la formule `=SI(A2<21;1;SI(A2<37;2;SI(A2<54;3;4)))` .

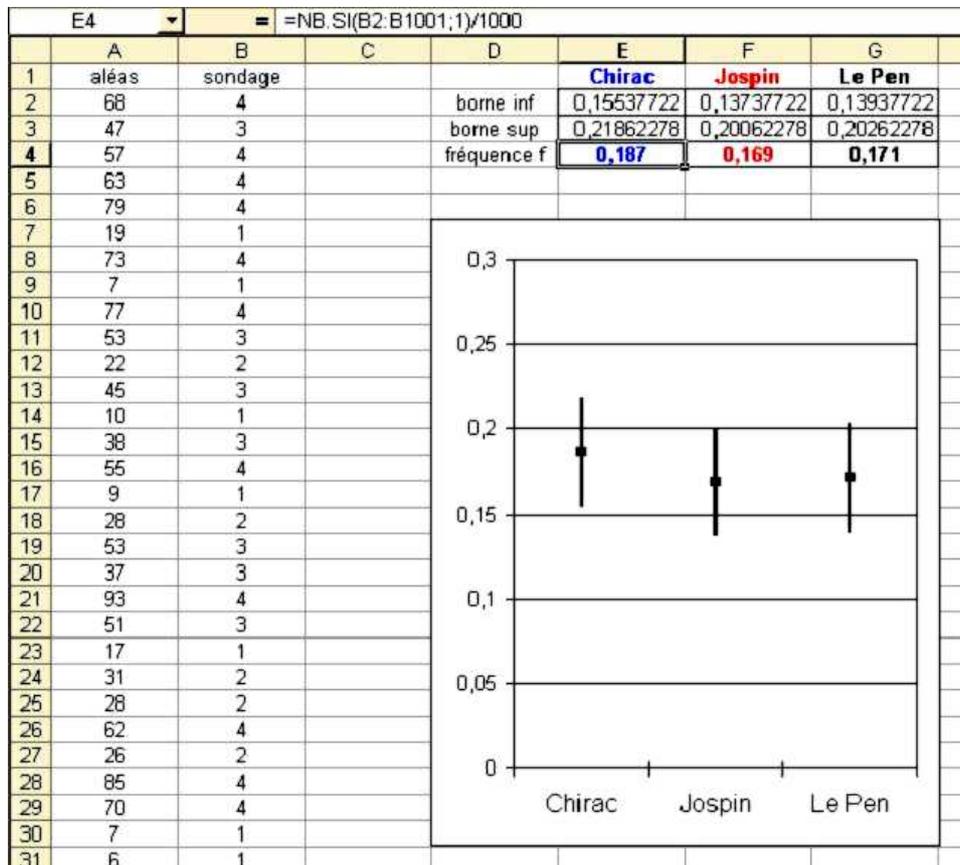
	A	B	C	D	E
1	aléas	sondage			
2	33	2			
3					
4					

Sélectionne les deux cellules A2 et B2 puis les recopier vers le bas jusqu'à la ligne 1001 pour simuler un sondage de taille 1000.

Le calcul des trois fourchettes du sondage sera effectué dans les cellules de E2 à G4.

Entrer en E4 la formule `=NB.SI(B2:B1001;1)/1000` qui calcule la fréquence  $f$  pour Jacques Chirac (on a convenu qu'il correspond aux valeurs 1 de la colonne B) puis en E2 et E3 les formules `=E4-1/RACINE(1000)` et `=E4+1/RACINE(1000)` fournissant les bornes de la fourchette de sondage à 95 % pour Jacques Chirac.

Procéder de même pour Lionel Jospin (valeurs 2 de la colonne B) et Jean-Marie Le Pen (valeurs 3 de la colonne B).  
Après avoir sélectionné les cellules de E2 à G4 cliquer sur l'icône de l'assistant graphique pour demander un graphique « boursier » qui permet de visualiser les trois fourchettes, comme sur l'image ci-dessous.

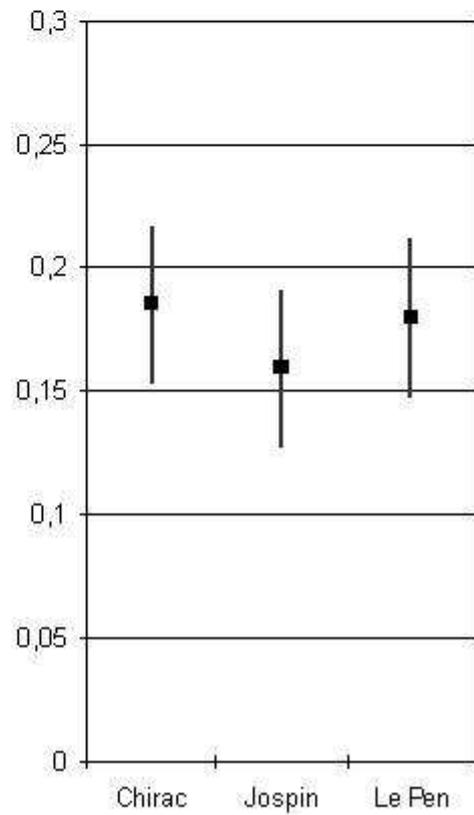
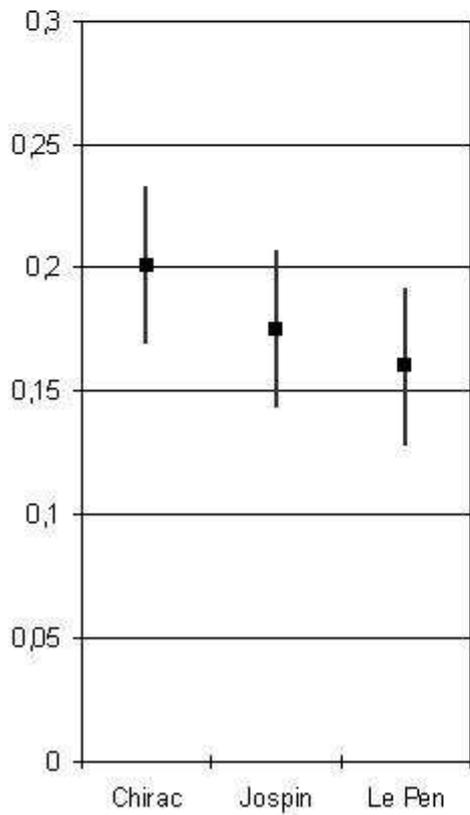
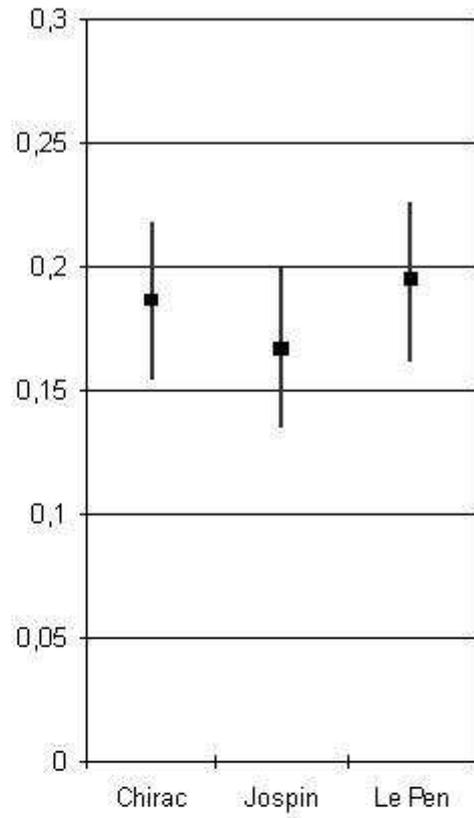
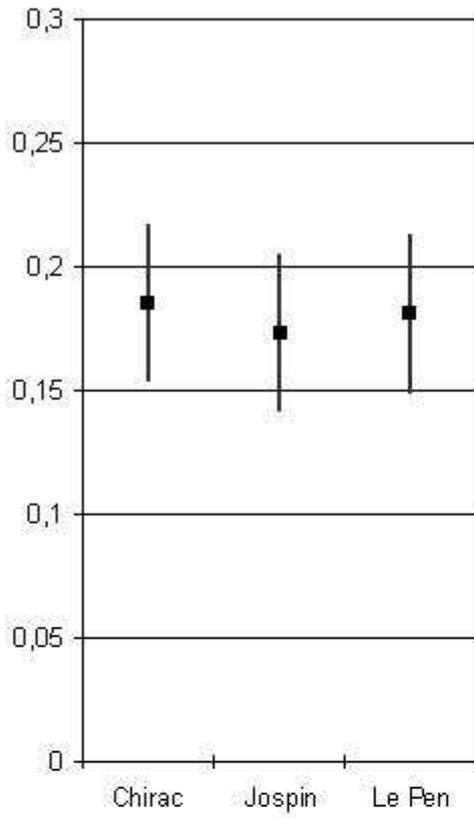


Il suffit ensuite de faire plusieurs fois F9 pour observer de nombreux sondages de taille 1000.

Les sondages simulés prévoient-il qui sera au premier rang le jour de l'élection ?  
Observez-vous des sondages analogues au dernier sondage BVA qui donnait l'ordre Chirac-Jospin-Le Pen ?

### Éléments de réponse

On s'aperçoit que ces sondages ont beaucoup de difficultés pour distinguer les candidats en deuxième et troisième position, que les fluctuations des résultats sont importantes et que parmi eux figurent des sondages analogues à celui de B.V.A. le vendredi précédent le premier tour de 2002. Voici les résultats de quatre sondages de taille 1000 simulés le jour de l'élection (tels que les montre le tableur). On mesure le caractère instable de la situation...



## Bilan

L'exemple de cette élection, qui ne laisse pas les élèves indifférents, suscite bien des questions. La formule de fourchette du programme de seconde est-elle valable pour les sondages électoraux ? Grosso modo, oui, même si les méthodes de sondage sont différentes de celles d'un pur sondage aléatoire, les incertitudes sont à peu près les mêmes. L'opinion n'a-t-elle pas évolué entre le vendredi, jour de parution du sondage, et le dimanche, jour de l'élection ? Sans doute un peu mais pas au point de dire que le sondage était complètement erroné. Reste la question principale. Pourquoi les journalistes ne donnent-ils que rarement les fourchettes ? Par manque de prudence, pour aller plus vite, pour faire plus simple... Mais on est alors proche de la désinformation.

