

Élections et participation : la simulation pour encourager la participation

Niveau

Seconde.

Situation étudiée

Lors d'une élection, deux candidats s'affrontent. Le plus populaire a-t-il gagné d'avance ?
On tente d'anticiper les résultats d'une élection à partir de la donnée de la popularité des deux candidats et de la participation de leurs supporters.

Type d'activité

Séance de « module » (demi groupes) utilisant le tableur.

Durée

1 heure.

Objectifs

Contenus mathématiques au programme

- Simulation avec un tableur.
- Notion de fluctuation d'échantillonnage.
- Travail sur les intervalles et la notion de partie entière.
- Notion de fourchette de confiance.
- Calcul de la moyenne d'un groupe à partir de la moyenne de deux sous groupes.

Enjeux citoyens

Montrer l'importance décisive de se rendre aux urnes malgré la prolifération des sondages.

Capacités et attitudes

Utiliser le tableur pour modéliser une situation concrète. Interpréter ses résultats.

Mobiliser ses connaissances théoriques lors de l'analyse quantitative pour dégager la conclusion citoyenne de l'activité.

Organisation

Le chapitre de statistiques descriptives a déjà été traité. Cette activité s'insère dans la séquence sur la simulation. Il s'agit de la séance n°3 après un travail préalable sur l'utilisation des fonctions random et partie entière de la calculatrice pour simuler une expérience aléatoire.

Description des activités

Énoncé élève (niveau seconde)

Impact de la participation sur le résultat d'une élection municipale

But de l'activité : Utiliser la simulation d'évènements aléatoires pour montrer l'importance de se rendre aux urnes et analyser quantitativement le phénomène étudié.

I. Simulation sur tableur

Au deuxième tour des élections municipales de la ville de Nouillorc, les mille électeurs ont à choisir entre Ella Gagnet et Ilan Perdhu. On admet que sur les mille électeurs, 520 préfèrent Ella Gagnet contre 480 pour Ilan Perdhu.

1. A priori, qui devrait devenir le prochain maire de Nouillorc ? Justifier très brièvement.
2. On suppose que chaque supporter d'Ella Gagnet a 60% de chance de se rendre aux urnes. Comment utiliser les fonctions ALEA et ENT pour simuler qu'un supporter d'Ella Gagnet aille voter ou non ?
Comment simuler alors le nombre de suffrages que pourrait obtenir Ella Gagnet ?
3. De même, on suppose que chaque supporter d'Ilan Perdhu a 65% de chance de se rendre aux urnes. Comment utiliser les fonctions ALEA et ENT pour simuler qu'un supporter d'Ilan Perdhu aille voter ou non ?
Comment simuler alors le nombre de suffrages que pourrait obtenir Ilan Perdhu ?
4. En réalisant plusieurs simulations -Touche F9- peut-on voir qui va gagner ?

II. Analyse des proportions

On considère que lors d'une élection, qui vient d'avoir lieu, et où s'affrontaient deux candidats, le candidat 1 avait n_1 supporters avec un taux de participation parmi ses supporters égal à p_1 , et que le candidat 2 avait n_2 supporters avec un taux de participation parmi ses supporters égal à p_2 .

1. Donner en fonction des nombres n_1 , n_2 , p_1 et p_2 le taux de participation lors de l'élection. (C'est une question de cours.)
2. Quels nombres faut-il comparer pour savoir qui est le plus populaire ?
3. Quels nombres faut-il comparer pour savoir qui aura le plus de voix ?
4. Exprimer en fonction de n_1 , n_2 et p_1 la participation minimale pour que le candidat 2 emporte l'élection.
5. En vous appuyant sur les résultats précédents et en supposant que 60% des supporters d'Ella Gagnet et 65% des supporters d'Ilan Perdhu se rendent réellement aux urnes, pouvez-vous dire qui va gagner les élections de Nouillorc ? Justifier.

Proposition de correction commentée :

I. Simulation sur tableur

1. Ella Gagnet devrait l'emporter puisqu'elle est la plus populaire.

Remarque : On pourra demander à l'oral aux élèves comment pourrait on savoir qui est le candidat le plus populaire, et dans quelle proportion, pour faire apparaître le terme de « sondages » et rendre ainsi le contexte plus concret.

2. L'instruction =ALEA(ENT+0.60) affiche 1 avec 60 chances sur 100 et 0 sinon.

Si 1 apparaît alors le supporter ira voter pour Ella Gagnet .

En « tirant la poignée » sur 520 lignes on simule l'attitude des 520 citoyens préférant Ella Gagnet, on utilise alors la fonction =SOMME (:).

3. De même avec =ALEA(ENT+0.65) pour un supporter d'Ilan Perdhu et en « tirant la poignée » sur 480 lignes.

4. En appuyant sur F9, on observe que les deux candidats peuvent gagner. Ce qui contredit l'affirmation initiale basée uniquement sur la popularité, mais sans la connaissance de la participation qui n'est fixée que le jour du scrutin.

Remarques :

Il est important alors de faire un bilan avec les élèves de cette simulation et d'expliquer que même si un candidat est annoncé gagnant par les sondages, il ne peut pas gagner tant que les électeurs n'ont pas voté ! La participation des supporters de chaque camp –qui n'est généralement pas mesurée par le sondage- importe autant que la popularité.

Pour annoncer la deuxième partie, plus difficile, il faut leur expliquer son but : montrer dans quelle mesure avoir des supporters plus citoyens, c'est-à-dire des supporters qui vont effectivement se rendre aux urnes peut compenser une popularité moindre.

II. Analyse des proportions

1. On a $p = \frac{n_1 p_1 + n_2 p_2}{n_1 + n_2}$.

Remarque : il s'agit ici de profiter la situation pour rappeler comment calculer la moyenne d'un groupe à partir de la moyenne de deux sous groupes.

2. et 3. Il s'agit ici surtout de manipuler les grandeurs littérales pour permettre aux élèves de mieux se les approprier : on compare n_1 et n_2 pour connaître le plus populaire et $n_1 p_1$ avec $n_2 p_2$ pour savoir qui a le plus de voix.

4. Pour que le candidat 2 l'emporte il faut que $n_2 > \frac{n_1 p_1}{p_2}$.

5. Pour le cas de Nouillorc, en supposant que 60% des supporters d'Ella Gagnet et 65% des supporters d'Ilan Perdhu se rendent réellement aux urnes, on a $n_2 = \frac{n_1 p_1}{p_2}$!

Autrement dit, l'élection pourrait se jouer à une voix près !

En conclusion

Le but est évidemment de faire réagir les élèves à ce qui ressemble à une provocation du professeur (et c'en est une !). Cette activité a pour enjeu citoyen de montrer que l'abstentionniste qui pense que voter est inutile à tort. Mais il faut éviter l'écueil inverse qui consisterait à penser que le sort de tout scrutin sera lié uniquement à leur vote et à leur participation individuelle. Autrement dit, cette activité est l'occasion d'expliquer pourquoi lors des campagnes électorales les partis s'attachent à impulser non seulement un mouvement de popularité en leur faveur : « Je suis le ou la meilleur(e) candidat(e) » mais aussi et surtout un **mouvement de participation** : « Allez aux urnes ! Allez voter pour moi ! ».

Lors d'une élection, sans la participation, la popularité n'est rien.

4

Économie et consommation



