

## Thème

### Situation d'origine

On vous demande de choisir un nombre entre  $-2$  et  $4$ , de lui retirer  $1$ , d'élever au carré. Pour finir, de  $3$  elle retranche le résultat précédent. Quelles chances avez-vous de trouver un résultat positif ?

Source : IREM de Lyon

## Proposition de traitement numérique Classe de seconde / début de première

<b>Niveau d'enseignement</b>	Seconde / Début de première
<b>Type d'activité</b>	Problème ouvert
<b>Durée</b>	Devoir en temps libre avec amorce en classe
<b>Outils</b>	Outils logiciels : tableur, calculatrice, logiciel de programmation
<b>Compétences mathématiques</b>	Modélisation algébrique d'un programme de calcul Mise en œuvre d'une simulation
<b>Prérequis TICE</b>	Simulation tableur Écriture d'un programme avec boucle Répéter et Test sous calculatrice et/ou logiciel
<b>Place dans la progression, moment de l'étude</b>	Ce problème peut être traité à tout moment dans l'année : <ul style="list-style-type: none"> <li>• sans connaissance algorithmique : une résolution par tableur est possible,</li> <li>• après des travaux sur les boucles REPETER et Conditionnelle, l'activité trouve une nouvelle dimension. Il est ici probable qu'une même équipe de recherche change de cadre (au sens de Douady) durant une même phase de recherche,</li> </ul>
<b>Forme de calculs favorisés</b>	Calcul numérique instrumentés : tableur, calculatrice ou algorithmique. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Plusieurs méthodes de résolutions sont envisageables : <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ résolution numérique approchée par tests successifs de valeurs (le tableur permet d'automatiser les calculs, avec ou sans modélisation algébrique)</li> <li>◦ résolution graphique après modélisation fonctionnelle.</li> <li>◦ résolution algébrique après modélisation. Cette résolution ne peut être envisagée -sans aide- qu'en fin de classe de seconde</li> </ul> </li> <li>• Résolution numérique <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ La finesse des tests entraîne rapidement une augmentation du nombre de calculs.</li> <li>◦ On peut envisager une résolution par tableur ou par l'écriture d'un algorithme</li> </ul> </li> <li>• Résolution graphique <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Elle concentre la difficulté sur la recherche des racines du polynôme. Cet obstacle peut conduire à deux stratégies numériques : l'une pour trouver des valeurs approchées de ces racines, l'autre sur la recherche in extenso des valeurs solutions à une précision donnée.</li> </ul> </li> </ul>
<b>Commentaires</b>	Plusieurs méthodes de résolutions sont envisageables. Le problème est ouvert ici, puisqu'aucune indication n'est fournie concernant les nombres que l'on choisit. La question d'un calcul d'une probabilité sur un univers de cardinal infini est posée.

	<p>Il semble intéressant de faire travailler les élèves par groupes et d'envisager des productions publiques suivies d'un débat.</p> <p>Si ce problème est proposé tardivement en seconde, ou durant l'année de première, le professeur peut faire varier des variables didactiques en imposant un environnement technologique : calculatrice et/ou tableur et/ou logiciel de programmation (Algobox par exemple).</p> <p>Une orchestration faisant cohabiter plusieurs recherches évoluant dans des cadres distincts facilitera les modifications de conceptions des outils de calculs.</p> <p><b>Prolongements</b></p> <p>Ce travail peut être prolongé par une activité liée à la recherche d'intervalle de confiance, tant en seconde qu'en première. En terminale, on pourra retravailler cette situation dans le cadre des intervalles de fluctuation.</p>
--	--

### Quelques pistes possibles

- La résolution peut s'effectuer de plusieurs manières :
  - une résolution numérique approchée par tests successifs de valeurs (le tableur permet d'automatiser les calculs, avec ou sans modélisation algébrique)
  - une résolution graphique après modélisation fonctionnelle.
  - Une résolution algébrique après modélisation. Cette résolution ne peut être envisagée -sans aise- qu'en fin de classe de seconde
- Résolution numérique
  - La finesse des tests entraîne rapidement une augmentation du nombre de calculs.
  - On peut envisager une résolution par tableur ou par programmation.
- Résolution graphique
  - Elle concentre la difficulté sur la recherche des racines du polynôme. Cet obstacle, peut conduire à deux stratégies numériques : l'une pour trouver des valeurs approchées de ces racines, l'autre sur la recherche in extenso des valeurs solutions à une précision donnée.
  - Le changement de registre

Cette situation est donc riche et permet des changements de registres et des aller-retour au sein d'une même démarche.

Elle semble adaptée à une narration de recherche par exemple.

## Fiche élève

On demande vous demande de choisir un nombre entre -2 et 4, de retirer 1, d'élever au carré. Pour finir, de 3, de retrancher le résultat précédent. Quelles chances avez-vous de trouver un résultat positif ?