

## Modélisation par l'algorithmique

### Énoncé :

On considère les deux programmes de calculs, présentés sous différentes formes, suivants :

Programme 1	Programme 2
Ouvrir une feuille de calcul de tableur Choisir un nombre Entrer ce nombre en cellule A1 Saisir en cellule B1 la formule : $= (A1+3) * (A1+3) - 9$ Appuyer sur la touche « Entrer » Lire la valeur numérique affichée dans la cellule B1	Variables : a, b, et d sont des flottants Entrée : Demander la valeur de a Traitement : b prend la valeur $a^2$ c prend la valeur $6 * a$ d prend la valeur $b+c$ Sortie : Afficher d

- 1- Montrer que l'on obtient toujours le même résultat avec les programmes 1 et 2 quel que soit le nombre choisi au départ.
- 2- On considère la fonction  $f$  qui, au nombre  $x$  choisi au départ, associe le résultat obtenu par l'un ou l'autre des programmes.
  - a. Quelle est la nature de cette fonction ?
  - b. Étudier les variations de la fonction  $f$ .
  - c. En déduire le plus petit résultat que l'on puisse obtenir avec l'un ou l'autre des programmes ainsi que le nombre choisi au départ.

### Mise en œuvre :

On peut poser ce genre de problème en fin d'année. Le travail peut être individuel ou en groupe.

Un accès à un programme d'algorithmique et à un tableur est possible dans le cadre d'une individualisation dans les groupes.

### Compétences évaluées :

Nous listons ci-dessous les différentes activités qui trahissent la mise en œuvre des compétences travaillées au lycée :

- Chercher, expérimenter :

Expérimenter en testant avec plusieurs nombres choisis au départ

- Modéliser :

Choisir d'une variable

Élaborer une formule pour chacun des programmes

Lire un algorithme

- Représenter :

Changer de registre à plusieurs reprises : passage d'un registre « informatique » à un registre algébrique puis fonctionnel.

Présenter un tableau de variations

- Raisonner/Démontrer

Élaboration de la formule.

Démontrer que la forme canonique est égale à la forme développée obtenue.

Choisir la forme adaptée pour résoudre le problème

Étudier les variations et extremums d'une fonction

- Calculer :

Organiser les calculs

Développer une expression

Utiliser des logiciels de calcul

- Communiquer :

Présenter les résultats

Mettre en lien un résultat et un problème

### Coups de pouce :

Voici quelques aides ponctuelles qui n'empiètent « pas trop » sur le travail dévolu aux élèves :

- Proposer de choisir des valeurs réelles pour amorcer le travail
- Faire lire le problème en entier pour inciter au passage algébrique
- Proposer l'utilisation d'un programme d'algorithmique
- Traduire les programmes de calculs en schéma
- Utiliser Géogébra pour tracer la représentation graphique de la fonction et intuitiver la valeur minimale

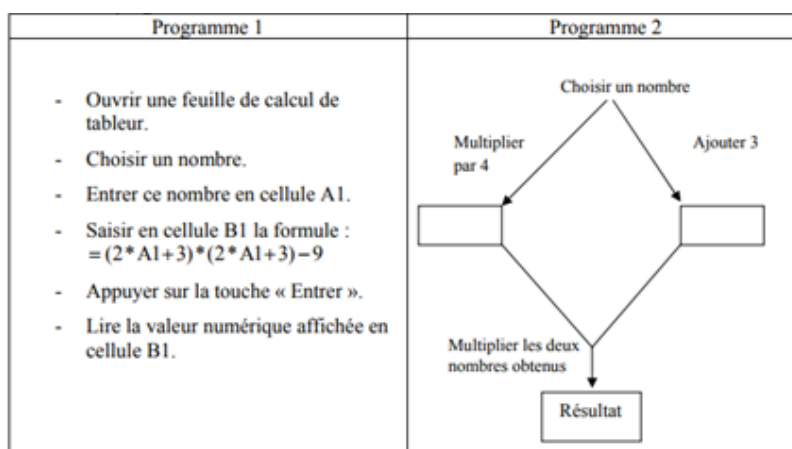
### Remarque :

- L'exercice peut être présenté uniquement avec la dernière question dans le cadre de l'individualisation : « Déterminer le plus petit résultat que l'on puisse obtenir avec l'un ou l'autre des programmes ainsi que le nombre choisi au départ ».

### Critères de réalisation :

- L'introduction d'une variable de  $x$  est un attendu de cette tâche.
- L'élève sait traduire un algorithme sous forme algébrique.
- L'élève maîtrise le calcul littéral.
- On d'attend aussi à ce que les élèves soient capables de choisir la forme la plus adaptée pour résoudre le problème de minimum.
- Il faut enfin démontrer qu'un nombre est le minimum de la fonction du second degré.

### Taches similaires :



Extrait de CRPE, la forme canonique n'est pas totalement évidente et nécessite un travail algébrique. Il peut être le prolongement de l'exercice pour des élèves plus rapides ou bien peut remplacer le problème précédent dans le cadre d'une individualisation.