

## PROGRAMME DE CALCUL

Voie : GT

Source : MEN-SG-DEPP

Domaine : Expressions algébriques

On considère le programme de calcul suivant :

- Choisir un nombre.
- Multiplier ce nombre par 3.
- Soustraire 7 du résultat obtenu.

On applique ce programme de calcul au nombre 4 :

- On multiplie 4 par 3. On obtient 12.
- On soustrait 7 de 12. On obtient 5.

On appelle  $a$  le nombre choisi au départ.

Quelle formule permet d'obtenir le nombre d'arrivée ?

- $a - 7 \times 3$
- $a \times 3 - 7$
- $(a - 7) \times 3$
- $(a + 3) \times (-7)$

Niveau de maîtrise correspondant : Fragile

Attendu de fin de cycle 4 : Utiliser le calcul littéral pour modéliser une situation

Compétence(s) mathématique(s) : Représenter

Type de tâche : Intermédiaire

Contexte de la situation : Intra mathématique

Format de réponse : QCM

Réponse attendue	$a \times 3 - 7$
Descriptif de la tâche	<p>Traduire un programme de calcul par une expression algébrique : convertir dans un registre algébrique un programme de calcul donné dans un registre langagier. Un exemple d'application du programme est donné pour un nombre entier naturel. L'élève peut éventuellement utiliser ces données pour tester sa réponse. Le symbole opératoire <math>\times</math> est présent dans chaque option de réponse.</p> <p><math>a - 7 \times 3</math> : L'élève inverse les deux instructions sans parenthèses.</p> <p><math>(a - 7) \times 3</math> : L'élève inverse les deux instructions mais utilise les parenthèses en cohérence avec cette erreur.</p> <p><math>(a + 3) \times (-7)</math> : L'élève ne traduit pas correctement les opérations dans un registre symbolique mais respecte l'ordre des instructions du programme</p>

## Commentaires pédagogiques

### Analyse des difficultés

#### a) Pourquoi l'item correspond-il à un niveau de maîtrise « fragile » ?

Il s'agit d'associer à un programme de calcul une expression littérale très proche du langage naturel.

L'item ne fait appel à aucune procédure technique (développement, factorisation, réduction, résolution d'équation).

#### b) Quelles sont les difficultés susceptibles de mettre en échec un élève de niveau de maîtrise insuffisant ?

Le passage du langage naturel au langage symbolique utilisant à la fois des nombres, des opérations et une lettre.

## Analyse des distracteurs

Les distracteurs testent soit l'inversion des instructions soit une confusion entre les opérations.

## Pistes de différenciation pédagogique

### a) Simplification

#### Transformation de l'item vers un niveau de maîtrise « insuffisant »

Faire exécuter le programme sur des nombres entiers inférieurs à 100, par exemple :

Quel nombre obtient-on en appliquant ce programme de calcul au nombre 10 ?

### b) Complexification

#### Transformation possible de l'item vers un niveau de maîtrise « satisfaisant »

- Dans cet item, les élèves n'ont aucune transformation d'écriture à leur charge pour repérer la bonne réponse, ce qui aurait peut-être été le cas si on avait remplacé  $a \times 3 - 7$  par  $3a - 7$ .
- Dépasser la seule traduction symbolique du programme en demandant quel nombre il faut choisir pour que le résultat du programme soit le nombre 22 ?

#### Transformations possibles de l'item vers un autre item de très bon niveau de maîtrise

- Remplacer les nombres entiers 7 et 3 par des fractions ou des décimaux.
- Demander quel nombre choisir pour que le résultat du programme soit :

le nombre  $\frac{1}{2}$  ou

le nombre 4,25 ou

le nombre  $-2$ .

- Modifier le programme de calcul pour qu'il nécessite un parenthésage.

Exemple :

Choisir un nombre. Lui soustraire 7 et multiplier le nombre obtenu par 3.

## Remédiations possibles à partir de cet item

- Utiliser un tableur et faire le lien entre les formules du tableur et les expressions algébriques.
- Inversement, associer à une expression algébrique un programme de calcul.

## Prolongement

Proposer des programmes de calcul conduisant à une équation du type

$ax + b = cx + d$  dont la résolution nécessite une méthode algébrique (impossibilité de « remonter » l'équation ou de procéder par tâtonnement)

Exemple :

Alice et Bertrand disposent chacun d'une calculatrice. Ils affichent un même nombre sur leur calculatrice. Alice multiplie le nombre affiché par 11, puis ajoute 5 au résultat obtenu. Bertrand, lui, multiplie le nombre affiché par 4, puis ajoute 9 au résultat obtenu. Quand ils ont terminé, ils s'aperçoivent que leurs calculatrices affichent exactement le même résultat. Quel nombre ont-ils affiché au départ ?

## Rubriques du programme de seconde permettant de remobiliser le calcul algébrique

- Utiliser le calcul littéral
- Algorithmique et programmation : écrire en Python une suite d'instructions associées à un programme de calcul ; écrire une fonction en Python.

### Ressources

- [Document d'accompagnement cycle 4 sur le calcul littéral](#)
- [Document d'accompagnement des programmes de collège de 2008 : « du numérique au littéral »](#)
- [« Les débuts de l'algèbre au collège » de G.Combier, J.C Guillaume, A.Pressiat](#)