

## MISE EN ÉQUATION

Sous domaine : Traduire un problème par une expression algébrique

Compétence : Représenter

Item 38 :

Deux frères âgés de 14 et 17 ans doivent se partager la somme de 150 euros. Ils décident ensemble que le plus âgé aura 50 euros de plus que son frère.  
Pour déterminer le montant que chacun recevra, le plus âgé choisit de poser le problème avec une équation.  
Il décide de poser comme inconnue  $x$  la quantité d'argent qu'aura son petit frère.

Avec les étiquettes proposées, compléter l'équation qui lui permettra de résoudre ce problème :

50 150 14 2 17 = +  
× z

Réponse attendue :	$2 \times x + 50 = 150$
Descriptif de la tâche :	Mettre un problème en équation en vue de sa résolution.
Positionnement :	Maîtrise satisfaisante palier 3

## Commentaires pédagogiques

### Analyse des difficultés

#### a) Pourquoi l'item correspond-il à un niveau de maîtrise « satisfaisant Palier 3 » ?

L'item porte sur la mise en équation d'un problème du premier degré. On sait que le passage à l'algèbre avec recours à une lettre est une difficulté pour les élèves de niveau fragile. On note cependant que, dans cet item, la modélisation n'est pas à la charge de l'élève puisque l'énoncé impose le choix de  $x$ . De plus, il n'est pas demandé de résoudre l'équation trouvée.

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

- Les « étiquettes » sont agencées selon un attendu spécifique de l'expression réduite, avec la présence assez inhabituelle de l'opérateur  $\times x$ . Or cette formulation ne correspond pas aux premières étapes de la mise en équation : quantité d'argent revenant au petit frère, quantité d'argent revenant au grand, somme des deux, etc. Un élève n'ayant pas automatisé les rudiments de calcul algébrique peut avoir compris qu'il s'agit de  $x + (x + 50)$ , mais ne pas savoir réduire cette expression en utilisant l'étiquette  $\times x$ .

Notons également que la juxtaposition du signe multiplié ( $\times$ ) et de la lettre  $x$  peut avoir dérouté certains élèves.

- La présence dans l'énoncé de données inutiles est également un facteur de déstabilisation d'élèves de niveau fragile.
- L'ordre d'apparition des données ne correspond pas à l'ordre de traitement lors de la résolution du problème.

## Pistes de différenciation pédagogique

### a) Simplification (transformation de l'item vers un niveau de maîtrise « fragile »)

- Ne pas préciser les âges des frères (données inutiles).
- Demander d'exprimer en fonction de  $x$  le montant revenant au frère aîné.
- Proposer de choisir parmi plusieurs expressions.

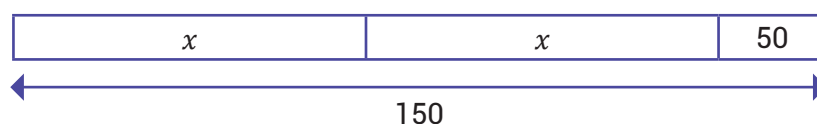
### b) Complexification (transformation de l'item vers un niveau « très bon niveau de maîtrise »)

- Laisser à l'élève l'initiative du choix de l'inconnue.
- Changer les données numériques 50 et 150 pour motiver le recours à l'algèbre, alors qu'un calcul numérique direct (150-50 à partager en deux parties égales) ou quelques tâtonnements permettent ici de résoudre le problème sans recourir à sa mise en équation.
- Proposer de partager les 150 euros au prorata de l'âge des deux frères.

## Remédiations

- Pour justifier une mise en équation, il est conseillé de choisir des variables didactiques ne permettant pas de résoudre le problème par tâtonnement ou calcul immédiat. De même, on veillera à ce que les opérations successives intervenant dans un programme de calcul soient difficilement réversibles, pour ne pas induire une résolution uniquement numérique.
- La visualisation de certains problèmes algébriques simples par des représentations graphiques peut aider au passage à l'abstraction

Ainsi, la représentation de problèmes additifs sous forme de bandes de papier peut être une étape intermédiaire à l'abstraction. Dans le cas présent, elle donnerait :

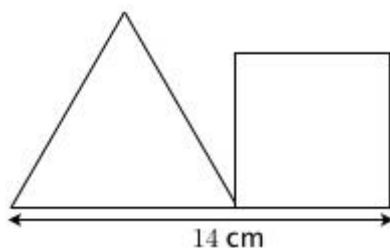


## Prolongements

- Modéliser un problème se ramenant à une équation du type et le résoudre.
- Mettre en équation des problèmes impliquant des grandeurs géométriques (périmètre, aire)

### Exemple 1

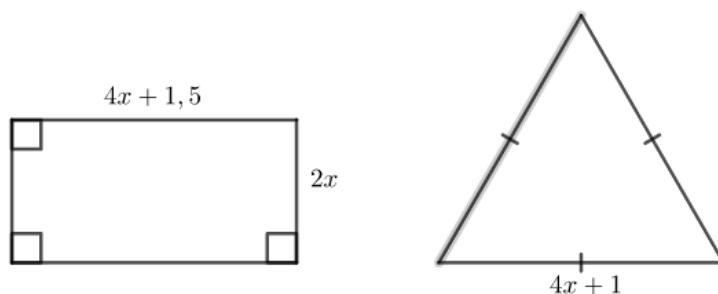
On juxtapose un triangle équilatéral et un carré comme schématisé ci-dessous.



Est-il possible que le triangle et le carré aient le même périmètre ?

### Exemple 2 (extrait du DNB Pondichéry 2019)

On considère sur les deux figures ci-dessous, un triangle équilatéral et un rectangle, où  $x$  représente un nombre positif quelconque et où les longueurs sont exprimées en centimètre.



- 1) Construire le triangle équilatéral pour  $x = 2$
- 2) Pour quelle valeur de  $x$  le périmètre du rectangle est-il égal à 18 cm ?
- 3) Les deux figures ont-elles le même périmètre pour toute valeur de  $x$  ?

## Ressources

- Repères annuels de progression en mathématiques : [cycle 4](#)
- Attendus de fin d'année en mathématiques : [classe de 3e](#)
- Document-ressource Éduscol cycle 4 « [utiliser le calcul littéral](#) »