

Cycle(s)	1	2	3	4
	PS MS GS CP CE1 CE2 CM1 CM2 6 ^e	5 ^e	4^e	3 ^e
Exploitation des évaluations nationales de 4^e Accompagnement personnalisé en mathématiques - Fiche professeur				

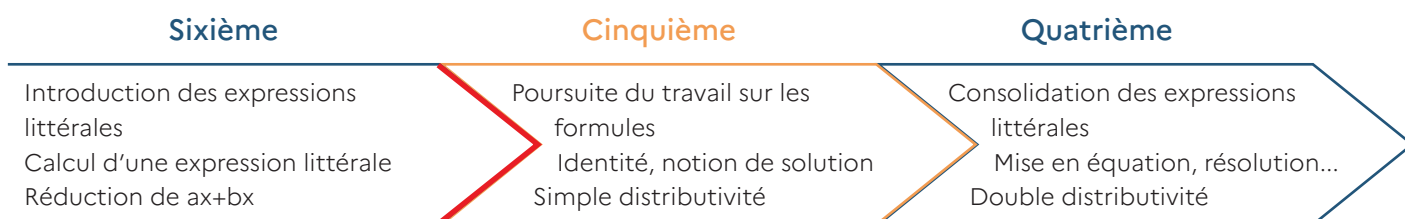
Nombres et calculs

Calcul littéral

Choix du sous-thème : produire des expressions littérales et les écrire sous forme réduite

L'introduction du calcul littéral en classe de 5^e est un enjeu important du programme de mathématiques du cycle 4. Elle repose d'abord sur la production et la simplification d'expressions, notamment issues de situations géométriques. Cette rencontre avec les prémices de l'algèbre est, trop souvent, synonyme de rupture pour certains élèves, qui ne perçoivent pas l'intérêt, ou ne donnent pas de sens, au recours à la lettre. Des activités de manipulation, de schématisation et d'oralisation doivent permettre de développer la pensée algébrique très progressivement. Cette introduction vise également à faire percevoir que l'on peut faire des calculs avec des expressions littérales, dont la manipulation et la lecture sont facilités par des conventions d'écriture. Deux types d'activités sont donc à mener en parallèle pour que les élèves maîtrisent les bases du calcul littéral et soient en réussite : la production d'expressions littérales et leur écriture sous une forme réduite, basée sur des conventions d'écriture.

Dans les programmes



Items libérés concernés et analyse des distracteurs

L'analyse des distracteurs, faite en collaboration avec la DEPP, donne des indications sur les réponses erronées sans présupposer de la démarche réelle de l'élève.

ITEM 1 (issu des tests spécifiques sur les automatismes)

Si l'on réduit l'expression $2n + 3n$ alors on obtient :

- $5n^2$ $6n^2$ $5n$ $6n$

Réponse $5n^2$.

L'élève additionne les constantes, mais multiplie les variables : $(2 + 3)n \times n$.

Cette erreur peut aussi être interprétée de la façon suivante : l'élève additionne correctement les constantes, séparément, puis additionne les variables $n + n = 2n$, mais il confond alors le double $2n$ du carré n^2 . Il peut donc ne pas s'agir d'une erreur procédurale, mais d'une simple confusion dans les notations usuelles.

Réponse $6n^2$.

L'élève multiplie les termes au lieu de les additionner : $2n \times 3n$. Cette réponse, minoritaire, peut être due à une erreur de lecture, mais aussi à une confusion entre somme et produit. En revanche, la procédure relative à la multiplication est maîtrisée.

Réponse $6n$.

L'élève multiplie les constantes et conserve la variable. Cette erreur s'explique à nouveau par une confusion entre la somme et le produit, l'élève effectuant la procédure $(2 \times 3)n$ par analogie avec $(2 + 3)n$.

ITEM 2 (issu des tests spécifiques sur les automatismes)

On donne l'expression $A = 1 + 3x$.

Quelle est la valeur de A pour $x = 8$?

- 25 32 39 48

Réponse 32.

Les calculs sont effectués de gauche à droite $1 + 3 = 4$, puis $4 \times 8 = 32$. La connaissance de la notation $3x$ pour désigner le produit de 3 et de x est ainsi acquise. Cette réponse, majoritaire parmi celles erronées, relève donc d'un manque de maîtrise des priorités opératoires, mais n'est pas spécifique au calcul littéral.

Réponse 39.

La connaissance de la notation $3x$ pour désigner le produit de 3 et x n'est pas acquise. L'élève substitue la variable par sa valeur, sans ajouter le signe opératoire, puis additionne : $1 + 38 = 39$.

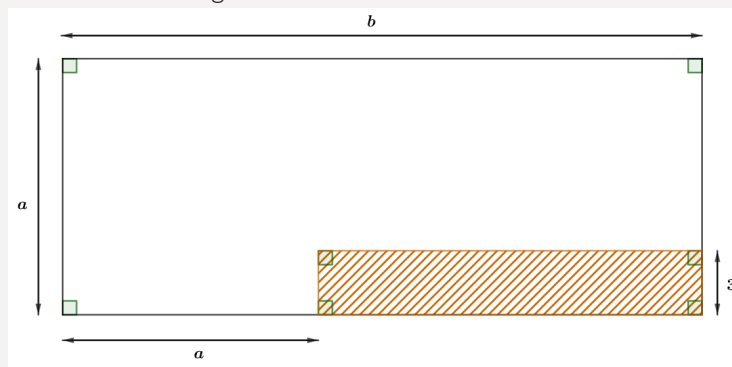
Réponse 48.

L'élève effectue la somme de 1 et de 3, puis substitue la variable par sa valeur, sans ajouter le signe opératoire de la multiplication : $1 + 3 = 4$ puis 48. Contrairement

à la réponse 32, cette erreur ne relève pas d'un manque de maîtrise des priorités opératoires, mais comme pour la réponse 39 d'une méconnaissance de la notation réduite $3x$ du produit de 3 par x .

ITEM 3 (issu des tests spécifiques sur la résolution de problèmes)

On considère la figure suivante.



On souhaite exprimer l'aire de la surface hachurée en fonction de a et b .

Cocher la bonne réponse.

- $3(b - a)$ $3(b + a)$ $3a$ $3b$

Réponse $3(b + a)$.

L'élève connaît la formule de l'aire d'un rectangle. Il s'agit d'une erreur d'opération pour déterminer la longueur du rectangle hachuré, l'élève effectuant la somme de b et a au lieu de leur différence.

Réponse $3a$.

L'élève connaît la formule de l'aire d'un rectangle, mais considère que la longueur du rectangle hachuré est égale à a .

Réponse $3b$.

Cette erreur est du même type que la précédente : l'élève considère que la longueur du rectangle hachuré est égale à b .

Analyse des erreurs et des difficultés liées à la production d'expressions littérales et à l'écriture sous forme réduite

	Sens des opérations et sens des notations	Production d'une expression littérale
Difficultés	Fragilité dans la compréhension de la notation réduite Confusion entre les opérations (multiplication/addition, produit/puissance)	Difficulté à déterminer les dimensions demandées dans le cadre géométrique
Remédiation	Travail sur les notations Verbalisation du vocabulaire des opérations, oralisation des écritures Automatisation des procédures de calcul et simplification d'écriture Priorité opératoire	Production d'expressions littérales simples préalable à la production d'expressions plus complexes

Parcours d'activités pour mieux réussir la production et la manipulation d'expressions littérales

Objectif

Les activités proposées visent à lever les fragilités conceptuelles et procédurales des élèves relatives à la production et à l'utilisation d'expressions littérales.

Il est nécessaire de revenir dans un premier temps sur les deux opérations élémentaires $n + n$ et $n \times n$, et de faire percevoir aux élèves la différence entre celles-ci, notamment par des exemples numériques.

L'oralisation permet, par analogie avec la vie courante ou en lien avec d'autres objets mathématiques, de conforter le sens de la somme, par exemple « deux boules rouges plus trois boules rouges font cinq boules rouges », ou « deux dixièmes plus sept dixièmes font neuf dixièmes ».

L'utilisation d'une schématisation adaptée permet d'ancrer une image durable relative à la somme et au produit (longueur ou périmètre pour la somme, aire pour le produit).

Modalités de travail : parcours différencié à proposer lors de l'accompagnement personnalisé

L'objectif des activités proposées dans ce parcours est de faire travailler de manière simultanée et différenciée chaque élève, à son rythme.

Chaque élève effectue individuellement, sous la supervision du professeur, une fiche de positionnement afin d'identifier précisément ses compétences en production et manipulation d'expressions littérales. Puis, en fonction de ses réussites, il est amené à suivre un parcours d'activités composé de tout ou d'une partie de fiches d'accompagnement :

- « Je comprends » pour dépasser les difficultés identifiées par les fiches de positionnement ;
- « Je m'exerce » pour s'entraîner sur des exercices d'application directe de difficulté croissante ;
- « J'approfondis » pour consolider les notions sur des exercices plus complexes.

Les élèves qui réussissent la dernière fiche « J'approfondis », apportent ensuite une aide à leurs camarades dans le cadre d'un tutorat entre pairs.

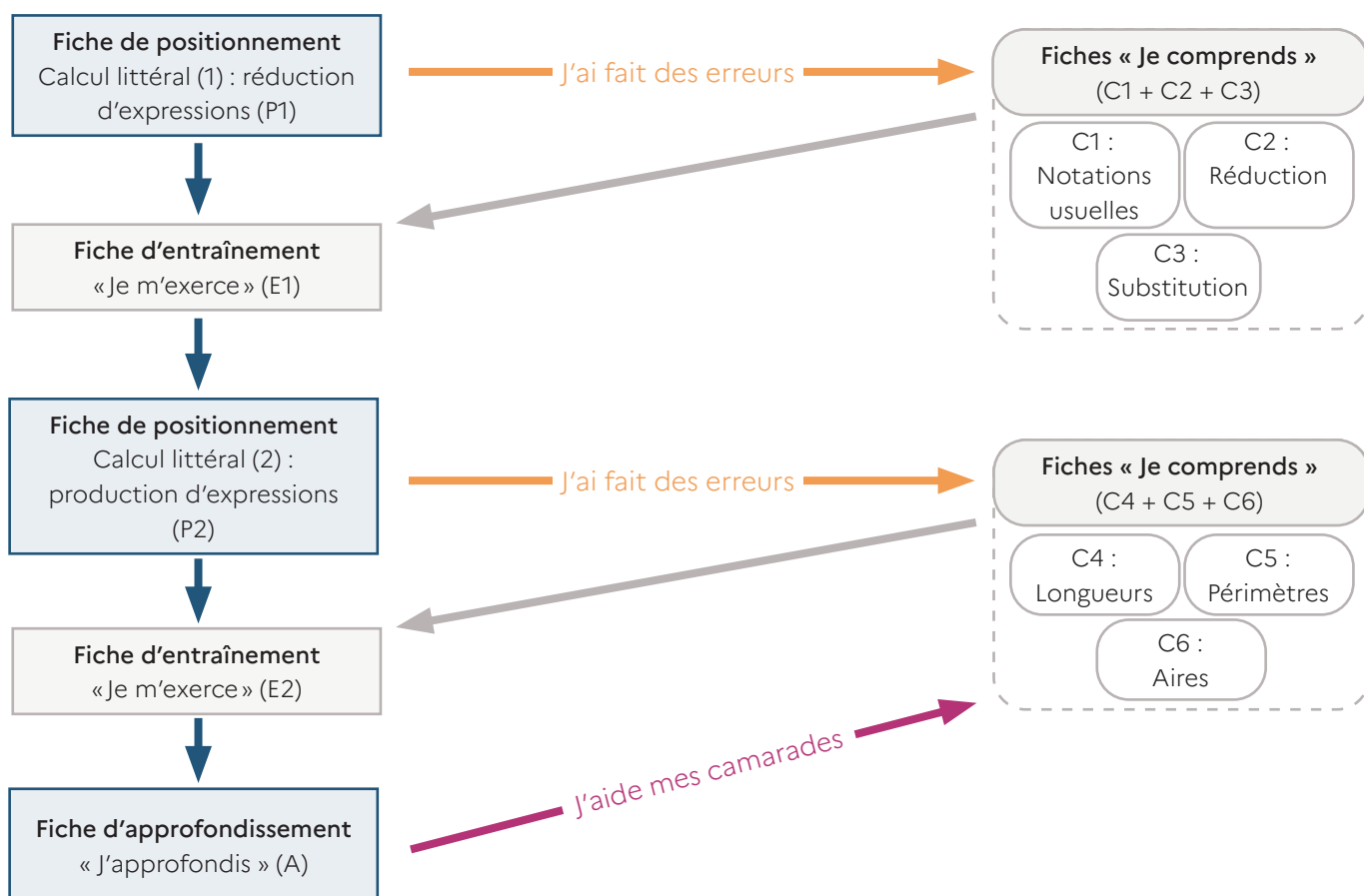
Après chaque exercice, des indications sont données pour que l'élève puisse s'orienter dans le parcours en toute autonomie.

Il est aussi possible, après la passation des fiches de positionnement (P1) et (P2), de constituer des groupes par niveau de compétences pour aborder les fiches d'accompagnement.

La correction des activités d'accompagnement doit s'appuyer sur :

- la verbalisation par les élèves de leurs procédures, qui permet un travail bienveillant sur l'erreur ;
- la construction, ou reconstruction, des conceptions justes ;
- l'institutionnalisation des notions, par une trace écrite commune et construite collégalement.

L'ensemble des documents (fiches de positionnement, fiches « Je comprends », « Je m'exerce », « J'approfondis ») est présenté dans le document en annexe.



Ressources complémentaires

- [Utiliser le calcul littéral](#) (cycle 4)
- [Du numérique au littéral](#)
- Guide « [Résolution de problèmes mathématiques au collège](#) »
- Outils de positionnement à mi-parcours et fiche d'accompagnement sur la thématique du calcul littéral
Quatrième :
 - <https://eduscol.education.fr/document/46633/download>
 - <https://eduscol.education.fr/document/46645/download>Troisième :
 - <https://eduscol.education.fr/document/32203/download>
 - <https://eduscol.education.fr/document/38960/download>
- Outils de positionnement
Quatrième : <https://eduscol.education.fr/document/9971/download>
Troisième : <https://eduscol.education.fr/document/9956/download>
- [Pour accompagner le tutorat](#)