

Calcul littéral

Le calcul littéral a trois buts :

- établir des formules (éventuellement sous forme fonctionnelle). Dans ce cas, la lettre est appelée *variable*. Cet aspect a déjà été travaillé dans le thème *Fonctions et diagrammes*, mais sera repris ici ;
- résoudre des problèmes dans lesquels il faut trouver un nombre en utilisant des équations ; ici, la lettre est appelée *inconnue*. Le signe « = » entre les deux membres d'une équation désigne une égalité conditionnelle. Cet aspect sera travaillé dans le chapitre *Equations* ;
- prouver des conjectures faisant intervenir des nombres. Dans cette situation, la lettre est appelée *indéterminée*. Le signe « = » entre deux expressions littérales signifie que, quelle que soit la valeur donnée à l'indéterminée dans chacune de ces deux expressions littérales, on obtient le même résultat. On dira que les expressions littérales sont équivalentes. Cet aspect sera travaillé à la fin de ce chapitre dans la balise *L'algèbre comme outil de preuve*.

Trois savoir-faire sont communs à ces trois buts :

- savoir déterminer la valeur numérique d'une expression littérale en substituant les nombres aux lettres ;
- savoir développer et réduire des expressions littérales (à partir des conventions d'écriture et de propriétés des opérations, entre autres, la distributivité de la multiplication par rapport à l'addition) ;
- savoir factoriser des expressions littérales.

En 10^e, les élèves de Niveau 1 ont travaillé sur la détermination de la valeur numérique d'une expression littérale en substituant des nombres aux lettres. Ils ont aussi commencé à simplifier des écritures littérales à partir des conventions d'écriture, de la définition de la notion de puissance et de la propriété de distributivité¹. A cette occasion a été abordée la notion d'expressions littérales équivalentes, essentielle dans le calcul littéral. C'est en particulier grâce à cette notion que les élèves peuvent prendre conscience du caractère erroné de certaines simplifications abusives telles que $9x - x = 9$; $3x \cdot 4x = 12x$, ...

Les élèves des Niveaux 2 et 3 ont été beaucoup plus loin au niveau des simplifications d'expressions littérales avec les additions, soustractions et multiplication de monômes et polynômes.

Voici un cheminement possible pour élèves des Niveaux 1, 2 et 3 pour l'enseignement du calcul littéral en 11^e :

Progression des apprentissages différenciée « Calcul littéral »

Niveau 1 : Le **Que sais-je ? p. 68** leur est dédié. Il permet de tester l'acquisition des connaissances abordées avec ces élèves en 10^e (cf. ci-dessus). Les activités de la balise *Pour réactiver certaines connaissances* permettent de retravailler ces prérequis.

Les activités de la balise *Ecrire et réduire des expressions littérales* permettent d'approfondir l'addition et la multiplication de monômes. Au cours de cette balise, on revient également sur l'égalité d'expressions littérales.

SUITE →

¹ C'est un choix que les auteurs des moyens ont fait alors que le PER préconise de n'aborder ces notions qu'en 11^e.

Enfin, l'addition et la soustraction de polynômes sont abordées dans la balise suivante. A cette occasion, les élèves de Niveau 1 apprendront à supprimer des parenthèses dans des sommes de polynômes.

Le **FLPp74** permet d'évaluer l'acquisition de ces différents objectifs. Les activités de *Pour aller plus loin* permettent de gérer l'hétérogénéité des résultats des élèves au test de **Faire le point**.

Niveau 2 et 3 : Le **Que sais-je ? p. 77** leur est dédié. Il permet de tester l'acquisition des connaissances abordées avec ces élèves en 10^e (cf. ci-dessus). Les activités de la balise *Pour réactiver certaines connaissances* permettent de retravailler ces prérequis.

Les identités remarquables complèteront les outils dont disposent ces élèves pour développer et réduire des expressions littérales.

Deux techniques de factorisation sont ensuite abordées : la mise en évidence et l'utilisation des identités remarquables. La factorisation jouera, bien sûr, un rôle essentiel pour la résolution d'équations de degré égal à 2 ou plus.

Enfin, une succession de problèmes sera proposée à ces élèves afin qu'ils perçoivent l'algèbre comme un outil de preuve. C'est une des trois fonctions du calcul littéral. Elle n'avait été qu'abordée en 10^e.

Le **FLPp86** permet de faire le point sur les acquis des élèves.