Nombres et calculs

	Attendus de fin de cycle	Éclairages
Cycle 3	➢ *Utiliser et représenter les grands nombres entiers, des fractions simples, les nombres décimaux* ➢ *Calculer avec des nombres entiers et décimaux* ➢ *Résoudre des problèmes en utilisant des fractions simples, les nombres décimaux et le calcul*	• Les fractions abordées avant les nombres décimaux • L'intelligence du calcul
Cycle 4	➢ *Utiliser les nombres pour comparer, calculer et résoudre des problèmes* ➢ *Comprendre et utiliser les notions de divisibilité et de nombres premiers* ➢ *Utiliser le calcul littéral*	• La variété des nombres abordés • Les bases du calcul littéral et la résolution de problèmes

Cycle 4 : calcul littéral
Un « exemple de progressivité »

En cinquième

- Mise en place du calcul littéral à travers des situations révélant les limites des procédures déjà acquises

  Voir exemples sur les diapos suivantes

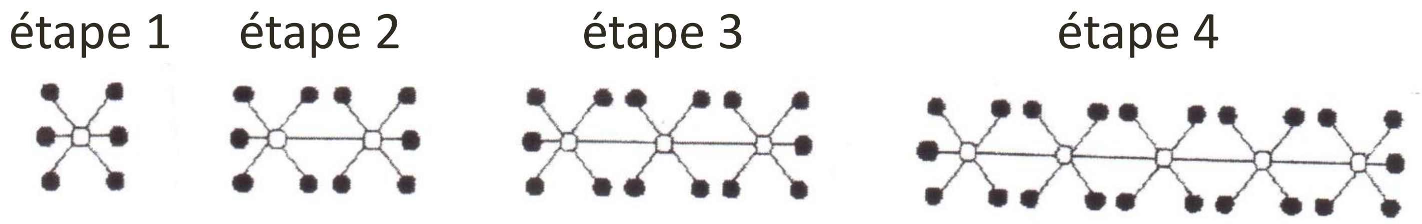
- Tester une égalité.

- Démontrer en partant d'un exemple générique (distributivité, somme de deux nombres en écriture fractionnaire).

Mise en place du calcul littéral

Exemple 1 : La frise

On considère une frise qui se répète selon le motif ci-dessous :



Nombre de points noirs à l'étape 10, à l'étape 30, à l'étape 2016…

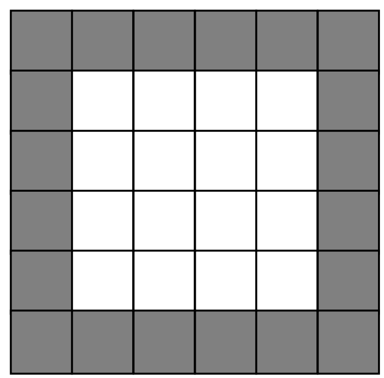
→ Différenciation sur les processus (tâtonnements, essais-erreurs, démarche experte, …)

Mise en place du calcul littéral

Exemple 2 : Le carré bordé

D'après document ressource « Du numérique au littéral » (fév. 2008)

Calculer le nombre de carreaux gris d'une figure construite sur le modèle ci-contre, quel que soit le nombre de carreaux sur le côté du carré



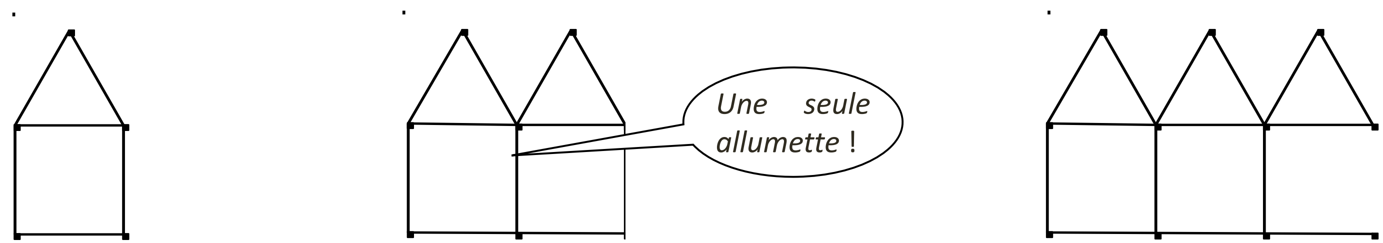
→ Différenciation sur les processus (tâtonnements, essais-erreurs, démarche experte, …)

Mise en place du calcul littéral

Activité : les allumettes

Avec des allumettes, on réalise des « petites maisons » comme sur le dessin ci-dessous.

Étape 1 Étape 2 Étape 3



On cherche à déterminer le nombre d'allumettes :

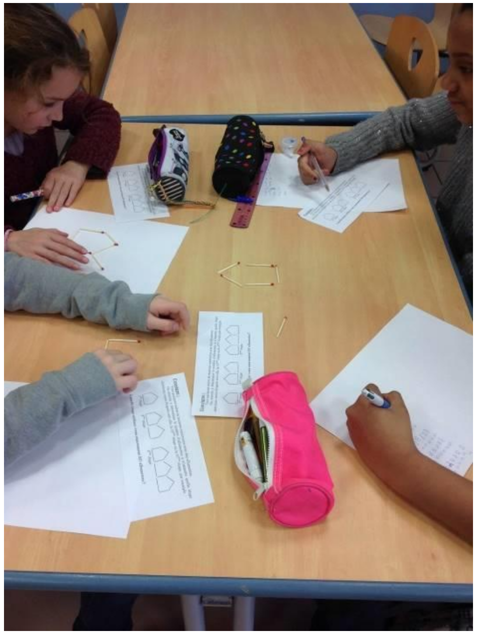
- ✓ à la 10^{e} étape,
- ✓ à la 37^{e} étape,
- ✓ à la 2 016^{e} étape,

À quelle étape utilise-t-on exactement 261 allumettes ?

Mise en place du calcul littéral

Activité : les allumettes

- ✓ offre la possibilité de manipuler



- ✓ Permet à tous d’être en situation de réussite

Mise en place du calcul littéral

Activité : les allumettes

… pour aller plus loin

a. À quelle étape utilise-t-on exactement 2 016 allumettes ?

b. Peut-on faire un nombre entier de maisons avec exactement 5 000 allumettes ?

c. Comment peut-on faire pour déterminer le nombre d'allumettes en fonction de l'étape, quelle que soit l'étape ?

Prolongement possible pour gérer l'hétérogénéité et le temps

→ Différenciation sur les processus (tâtonnements, essais-erreurs, démarche experte, …)

Au sujet des exemples génériques

Un exemple : la somme de $\frac{2}{3}$ et $\frac{5}{3}$

Niveau 1

- $\frac{2}{3}$ est le nombre qui, multiplié par 3, donne 2 (définition)
- $\frac{5}{3}$ est le nombre qui, multiplié par 3, donne 5 (définition)
- **Ainsi** $\frac{2}{3} \times 3 + \frac{5}{3} \times 3 = \left(\frac{2}{3} + \frac{5}{3}\right) \times 3 =$ **2 + 5 = 7 (propriété)**
- Or le nombre qui, multiplié par 3, donne 7 est $\frac{7}{3}$.
- Donc $\frac{2}{3} + \frac{5}{3} = \frac{7}{3}$ (définition)
- D’autres exemples génériques avec 3 au dénominateur…

Au sujet des exemples génériques

Exemple : la somme de deux fractions de dénominateur 3 est-elle une fraction de dénominateur 3 ?

Niveau 2

Comment représenter ces fractions ?

- $\boldsymbol{\frac{a}{3}}$ est le nombre qui, multiplié par 3, donne a
- $\boldsymbol{\frac{b}{3}}$ est le nombre qui, multiplié par 3, donne b
- Ainsi $\frac{a}{3} \times 3 + \frac{b}{3} \times 3 = \left(\frac{a}{3} + \frac{b}{3}\right) \times 3 = a + b$
- Or le nombre qui, multiplié par 3, donne $a + b$ est $\frac{a+b}{3}$
- Donc $\boldsymbol{\frac{a}{3} + \frac{b}{3} = \frac{a+b}{3}}$

Comment généraliser la somme de deux fractions de même dénominateur ?

Niveau 3 : APPROFONDISSEMENT

- $\boldsymbol{\frac{a}{c}}$ est le nombre qui, multiplié par c, donne a
- $\boldsymbol{\frac{b}{c}}$ est le nombre qui, multiplié par c, donne b
- Ainsi $\frac{a}{c} \times c + \frac{b}{c} \times c = \left(\frac{a}{c} + \frac{b}{c}\right) \times c = a + b$
- Or le nombre qui, multiplié par c, donne $a + b$ est $\frac{a+b}{c}$
- Donc $\boldsymbol{\frac{a}{c} + \frac{b}{c} = \frac{a+b}{c}}$

→ Différenciation sur le contenu (variables didactiques)

Cycle 4 : calcul littéral
Un « exemple de progressivité »

En quatrième

- Consolidation du travail amorcé au début du cycle 4, avec notamment :
  - notion de variable, d’inconnue ;
  - premières factorisations ;
  - premiers développements et réduction d’expressions algébriques.
- Début des résolutions d’équations ou d’inéquations.

Cycle 4 : calcul littéral

Un « exemple de progressivité »

En troisième : les attendus de fin de cycle

- Utiliser le calcul littéral.
- Résolution algébrique d'équations et d'inéquations du premier degré.
- Mobilisation du calcul littéral pour démontrer.