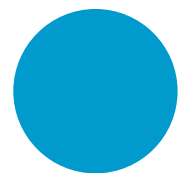
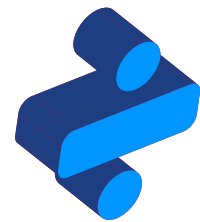
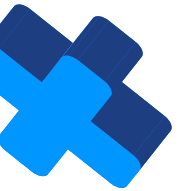
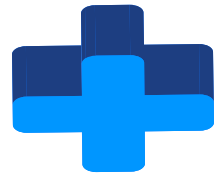


$$x = \frac{-b \pm \sqrt{\Delta}}{2a}$$

$$k(a + b) = ka + kb$$

# CALCUL LITTÉRAL



$$x^2 = -1$$

[guillaume.didier@inspe-paris.fr](mailto:guillaume.didier@inspe-paris.fr)

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{\Delta}}{2a}$$

# Patterns et pensée algébrique

$$k(a + b) = ka + kb$$

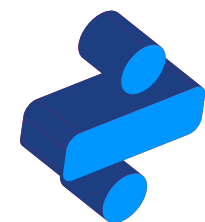
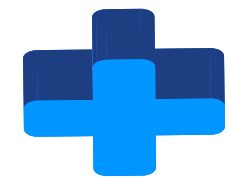
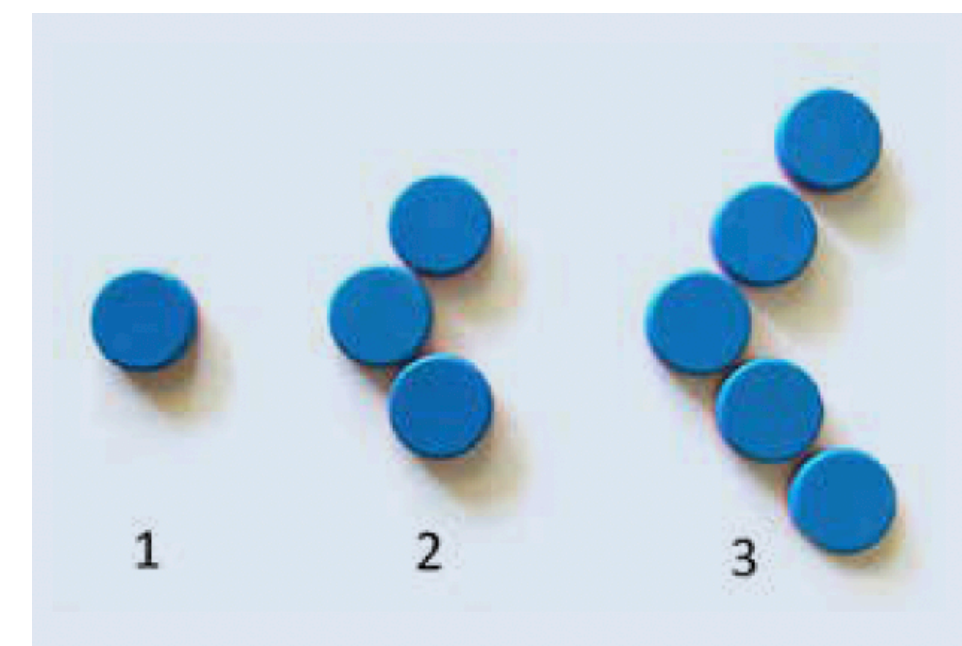
## Définition d'un pattern

Le pattern est un anglicisme signifiant « motif », « règle de structure », « modèle à reproduire ». C'est une suite d'objets appelés éléments, reliés les uns aux autres par une règle spécifique.

Il existe deux types de patterns utilisés en résolution de problèmes :

- les patterns répétitifs ;
- les patterns évolutifs en passant d'un rang à un autre.

Le motif de base correspond à la chaîne d'éléments la plus courte qui se répète dans le pattern répétitif ou qui évolue dans le pattern évolutif.



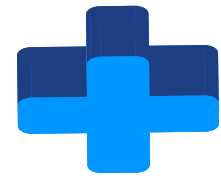
$$x^2 = -1$$

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{\Delta}}{2a}$$

# Patterns et pensée algébrique

$$k(a + b) = ka + kb$$

En 2013, Radford (didacticien canadien) a montré que les élèves peuvent développer une pensée algébrique indépendamment du symbolisme défini. En conséquence, il n'est pas nécessaire de recourir au symbolisme algébrique pour introduire l'algèbre.



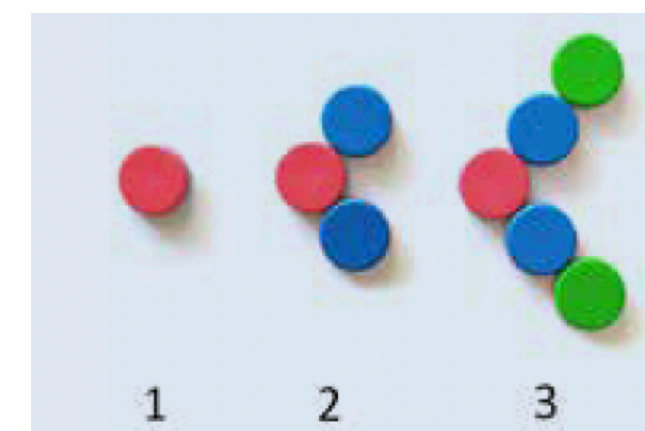
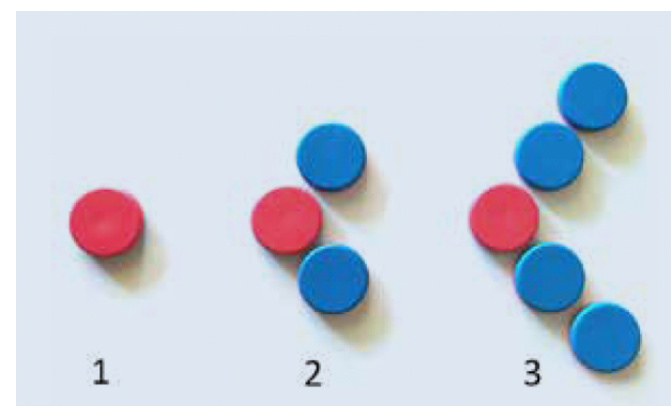
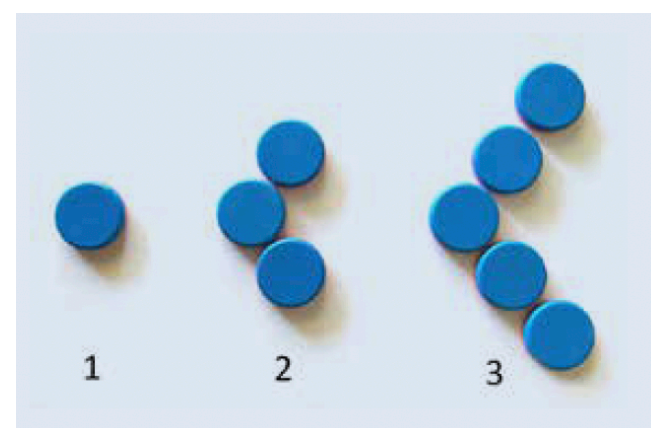
Pensée algébrique selon Radford :

L'indéterminée : le problème met en jeu des quantités ou nombres non connus

La dénotation : indéterminée peut être désignée de différentes manières  
(langage naturel, geste, etc.)

L'analyticité : traiter les quantités indéterminées comme si elles étaient connues

Les problèmes de généralisation basés sur des patterns sont particulièrement adaptés au développement de la pensée algébrique car ils visent à faire identifier et exprimer des régularités sans que le symbolisme soit forcément nécessaire.



$$x^2 = -1$$

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{\Delta}}{2a}$$

# Patterns et pensée algébrique

$$k(a + b) = ka + kb$$

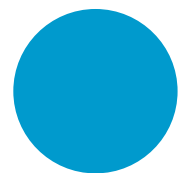
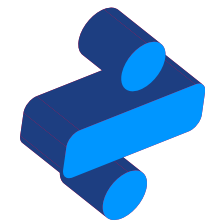
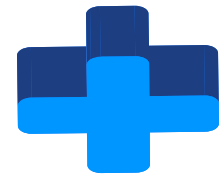
## Algèbre

L'objectif de cette sous-partie est de poursuivre l'initiation à la pensée algébrique commencée au cours moyen. L'une des composantes de ce mode de pensée consiste à raisonner sur des nombres sans en connaître la valeur, soit parce que celle-ci est inconnue, soit parce qu'il s'agit de nombres indéterminés pouvant prendre n'importe quelle valeur. Plusieurs modèles pré-algébriques permettent d'initier les élèves à des notions et à des démarches qui seront formalisées au cycle 4 :

- les schémas en barre, qui permettent de représenter des relations entre des nombres inconnus ;
- la balance, dont l'équilibre entre les plateaux permet de représenter une équation dans laquelle les inconnues sont représentées par des symboles ;
- les motifs évolutifs, qui permettent d'identifier des structures et d'exprimer une relation entre deux éléments consécutifs ou entre le rang d'un élément et une valeur associée.

Les symboles sont progressivement remplacés d'abord par des mots du langage naturel puis, éventuellement, par des lettres. Ce passage à la lettre qui sera un objectif du cycle 4, ne doit pas se faire de manière prématurée et n'est pas un attendu du programme.

Le mode de pensée algébrique irrigue d'autres domaines ou rubriques du programme à travers l'étude de notions comme les égalités à trou, les formules de périmètres et d'aires, les programmes de calcul et les suites de nombres.



$$x^2 = -1$$

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{\Delta}}{2a}$$

# Patterns et pensée algébrique

$$k(a + b) = ka + kb$$

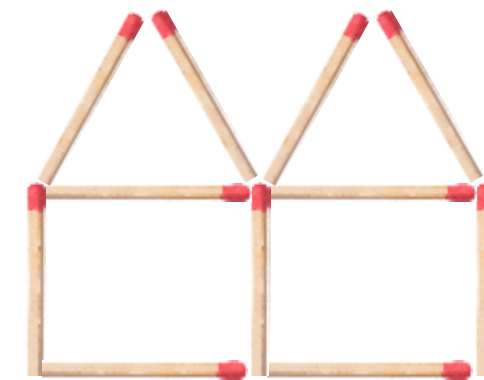
- Identifier la structure d'un motif évolutif en repérant une régularité et en identifiant une structure.

L'élève résout des problèmes comme, par exemple, le suivant :

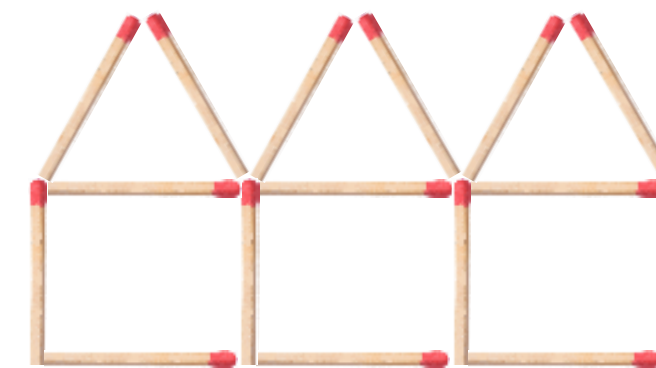
On fabrique des petites maisons avec des allumettes, comme indiqué sur le dessin ci-dessous :



Étape 1



Étape 2



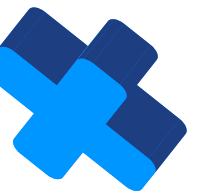
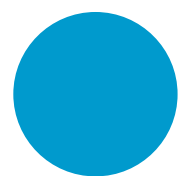
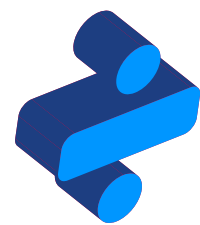
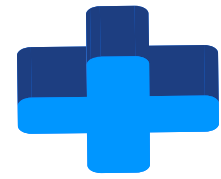
Étape 3

Combien faut-il d'allumettes pour réaliser

- 1 maison
- 4 maisons
- 25 maisons ?

L'élève identifie une relation entre le nombre de maisons et le nombre d'allumettes, par exemple en organisant ses calculs dans un tableau :

Nombre de maisons	Nombre d'allumettes
1	6
2	$11 = 6 + 1 \times 5$
3	$16 = 6 + 2 \times 5$
4	$21 = 6 + 3 \times 5$
...	
25	$6 + 24 \times 5 = 126$

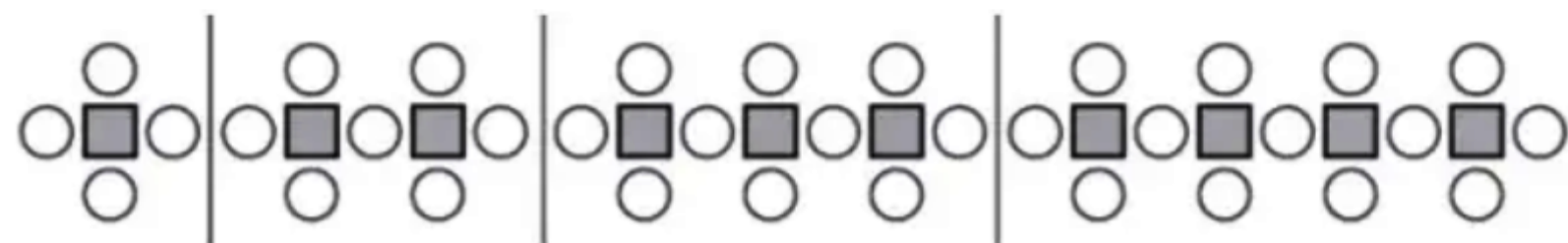
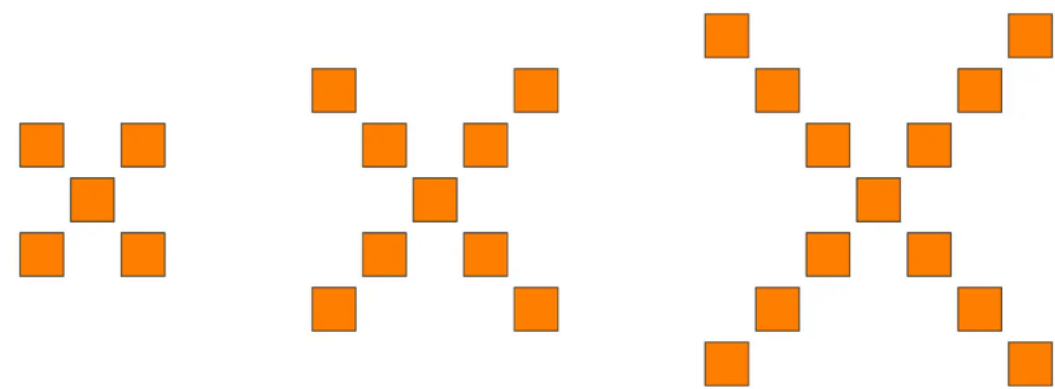
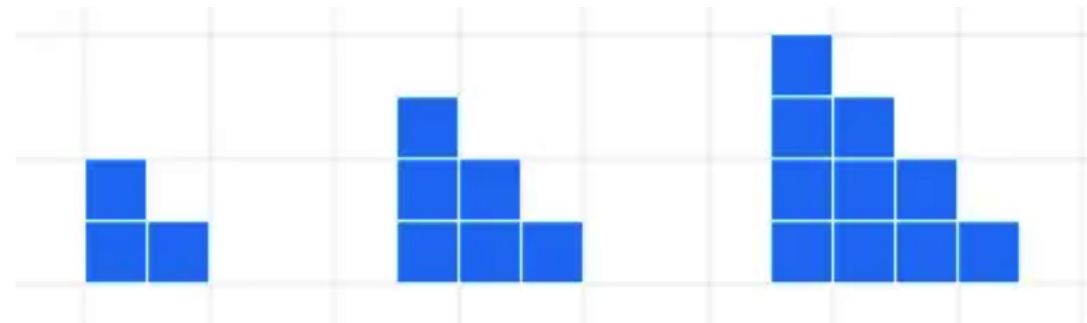
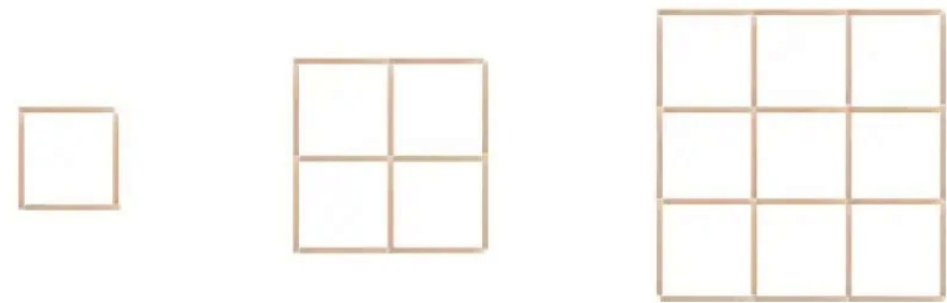













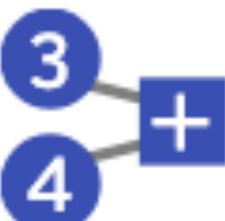



$$x^2 = -1$$

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{\Delta}}{2a}$$

# Patterns et pensée algébrique

$$k(a + b) = ka + kb$$



 EXPRESSIONS	 DISCOURSE	 EXPRESSION VISUALIZATION
 GRAPHING	 TABLES	 FRACTIONS
 GEOMETRY	 STATISTICS	 PROBABILITY
 PATTERNS	 FAST n CURIOUS	 EXPRESSION TREES
 GCD	 TAX BRACKETS	 NOISE METER

<https://www.visualpatterns.org/>

<https://www.dudamath.com/action.html>