

Présentation de ressources du plan mathématiques

Webinaire
Mardi 13 février 2024
17 h - 18 h

Nous commençons à 17 h 05
En attendant, n'hésitez pas à
exprimer dans le chat vos
attentes ou vos questions.

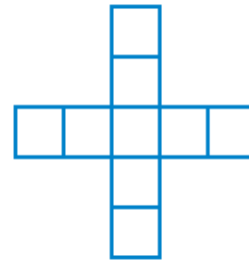
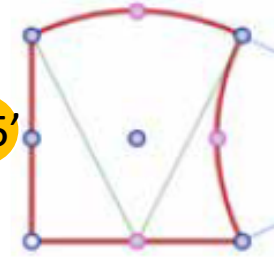
Plan de l'intervention

Accueil et introduction

5'

Curvica

15'

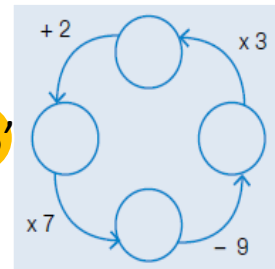


Les patterns

15'

Les nombres
manquants

15'



Conclusion

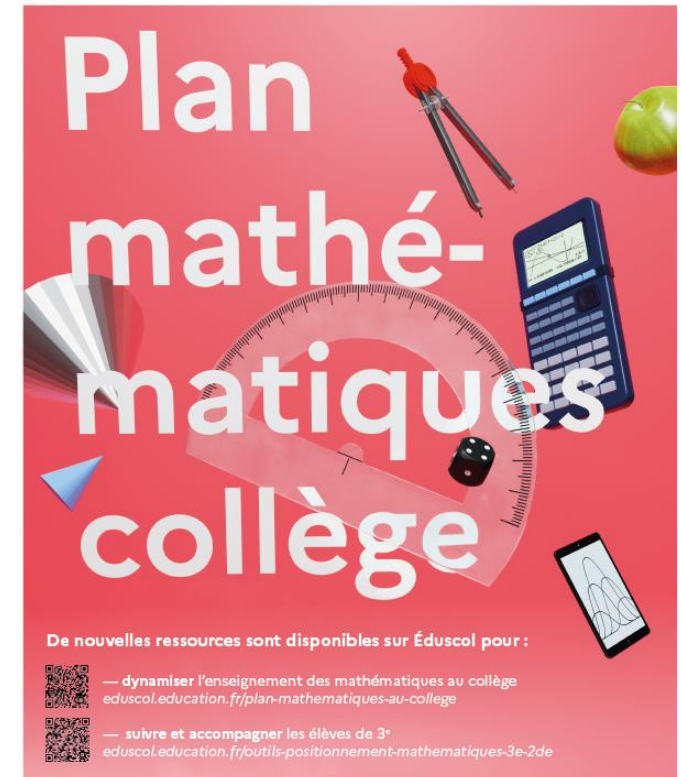
5'

Ressources du plan mathématiques

Lien : <https://eduscol.education.fr/3049/dynamiser-l-enseignement-des-mathematiques-au-college>

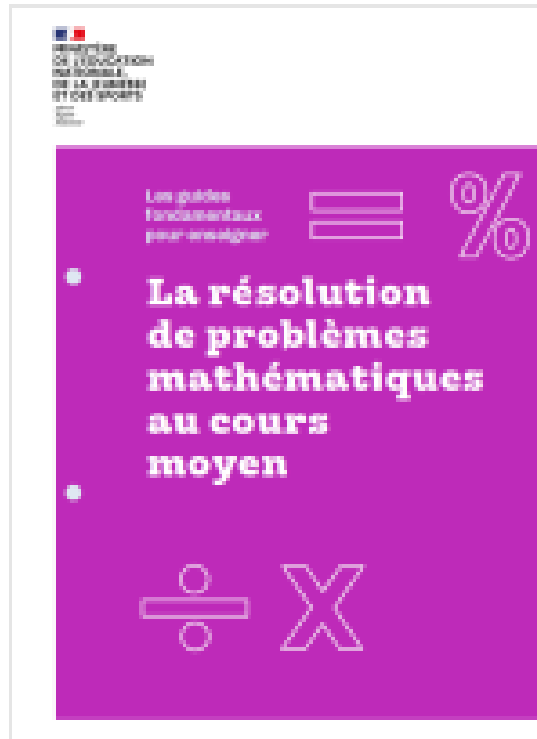
Ressources pédagogiques :

- La résolution de problèmes mathématiques au collège
- Automatismes en collège
- Trace écrite de cours en mathématiques
- Pratiques orales en cours de mathématiques

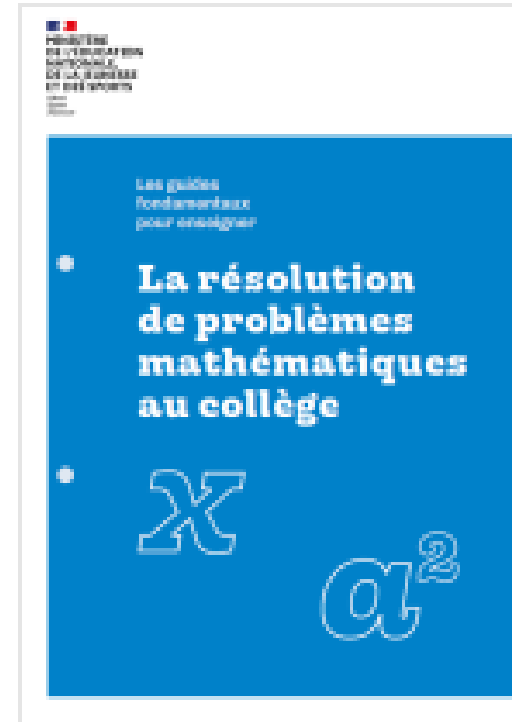


Focus sur le guide de résolution de problèmes

Cycle 3



Collège





Trois interventions

- Curvica

Intervenante : Sophie CHAPUIS, professeure de mathématiques au collège Émile Cizain (Montluel)

- Les patterns

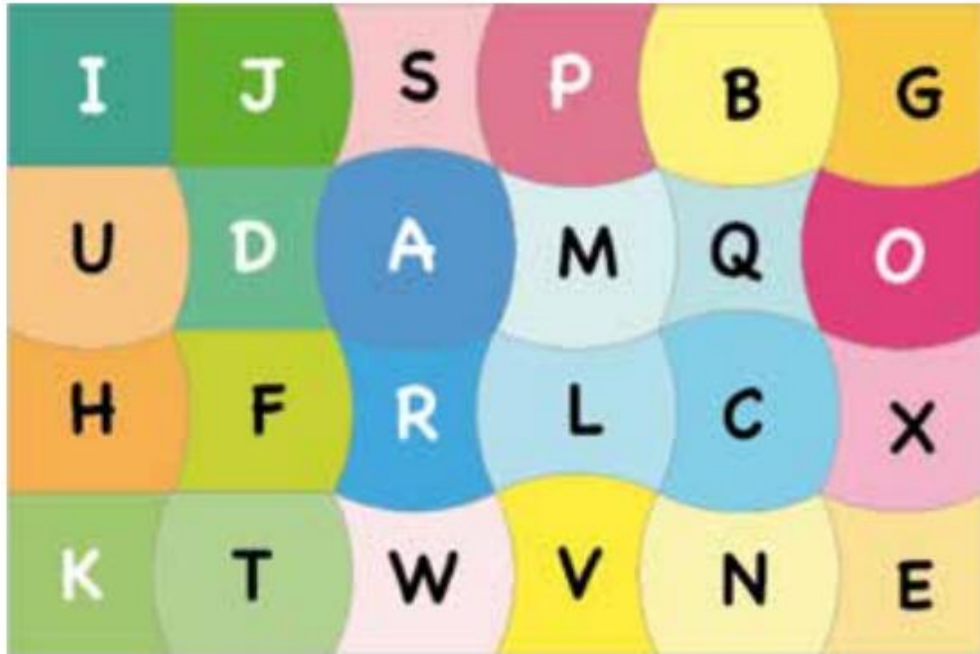
Intervenante : Stéphanie MADI, professeure de mathématiques au collège Marie Laurencin (Tarare)

- Les nombres manquants

Intervenant : Éric EBERLIN, professeur de mathématiques au collège Lamartine (Villeurbanne)



Curvica



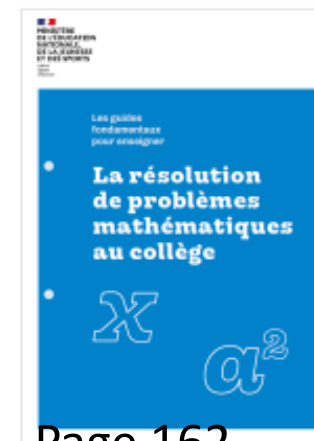
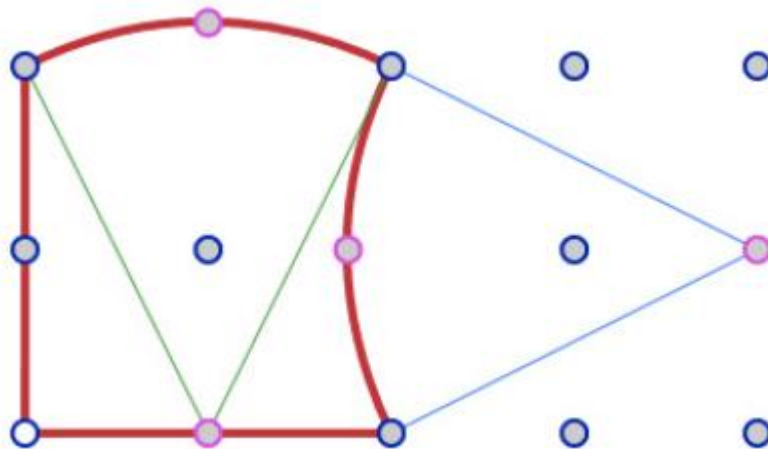
- Présentation
- Aire et périmètre
- Autres activités



Présentation

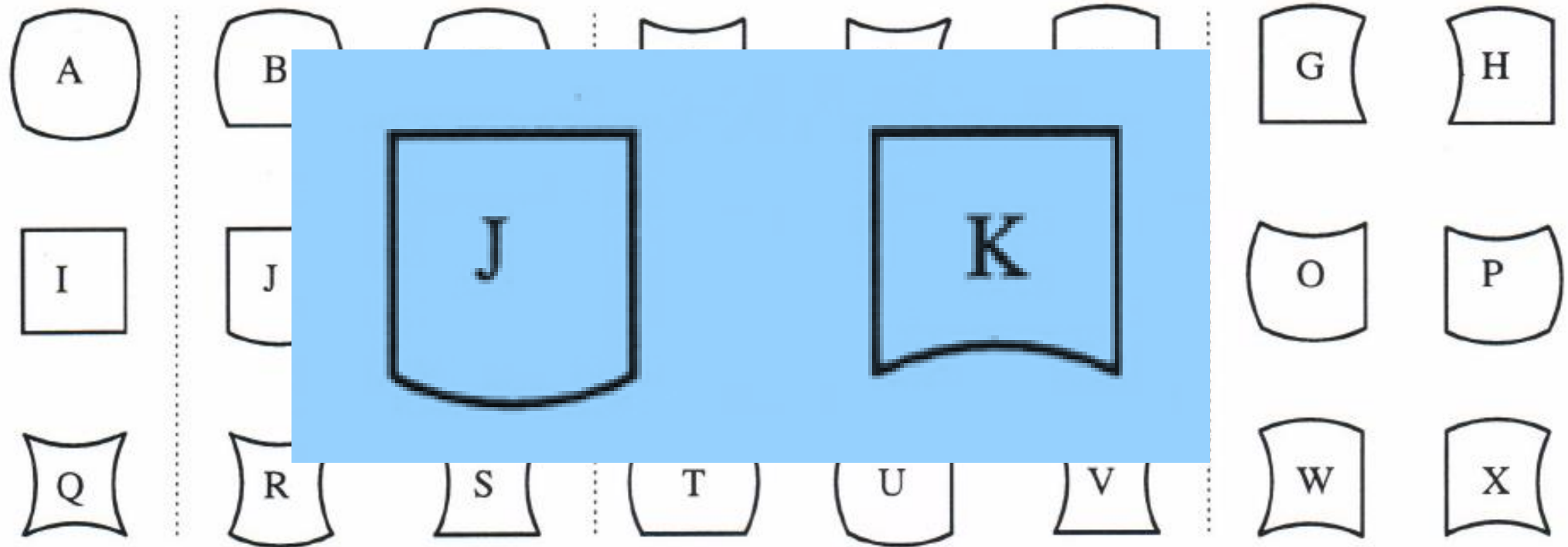
Curvica est un puzzle pédagogique de 24 pièces inventé par Jean Fromentin en 1982 et publié par l'Association des professeurs de mathématiques de l'enseignement public (Apmep).

Les pièces, toutes différentes, sont constituées de 4 côtés bombés, rectilignes ou creusés à partir d'un même carré.



Aire et Périmètre

Cycle 3





Aire et Périmètre

- Regrouper les pièces qui ont le même périmètre.
- Classer ensuite ces groupes, du plus petit périmètre au plus grand.

- Manipuler,
- Verbaliser





- Regrouper les pièces qui ont la même aire.
- Classer ensuite ces groupes, de la plus petite aire à la plus grande.

- Manipuler,
- Verbaliser





Aire et Périmètre

Classement des pièces du Curvica selon leur périmètre et selon leur aire

⊕ grand périmètre

⊕ petit périmètre

⊕ petite aire

Aire

⊕ grande aire

Périmètre

Périmètre

Deux figures de forme différente peuvent avoir le même périmètre ou la même aire.

Deux figures ayant le même périmètre n'ont pas forcément la même aire.

Deux figures peuvent avoir des périmètres différents et la même aire.



Aire et Périmètre

- **Comprendre** le classement
- Poursuivre le travail de comparaison **sans avoir recours à la mesure**
- **Ancrer** la différence entre périmètre et aire

Exercice 1 : Dans le classement des pièces du Curvica selon leur aire et leur périmètre :

- 1) a) Quel est le point commun entre les pièces S, V, W, X, N, O, P et B ?
b) Comment sont-elles rangées ?
- 2) a) Quel est le point commun entre les pièces I, G, H, F, L et M ?
b) Comment sont-elles rangées ?

Exercice 2.

- 1) Citer deux pièces de Curvica ayant la même aire mais pas le même périmètre.
- 2) Citer deux pièces de Curvica ayant le même périmètre mais pas la même aire.



Aire et Périmètre

- Aller vers des exercices « plus classiques » avec introduction de la notion d'unité d'aire et de périmètre.

20 Déterminer l'aire de chaque figure.

①

②

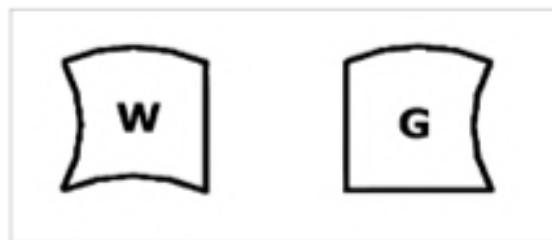
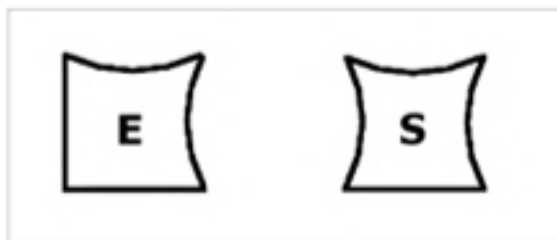
1 unité d'aire



Aire et Périmètre

- Entretenir, réactiver par des **questions flash**.

Dans chaque cas, entourer la pièce ayant la plus grande aire.



Dans chaque cas, dessiner une pièce du puzzle Curvica ayant un périmètre plus petit.



D'autres activités

:

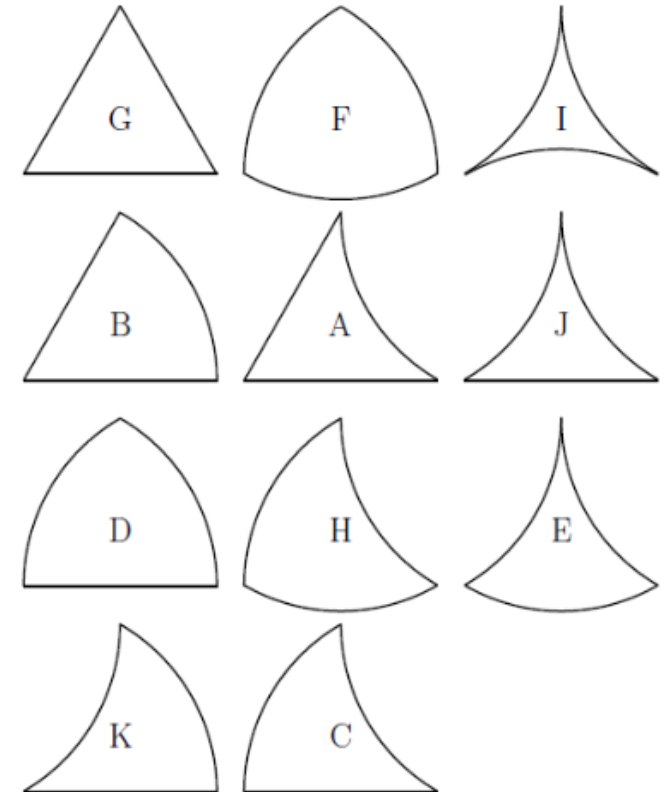
- **Défis**

Défis	Réponse	Points
Niveau « facile »		+ 1
1 Trouver la pièce dont l'aire est la plus grande.		
2 Trouver la pièce dont le périmètre est le plus petit.		
3 Trouver la pièce ayant le plus grand périmètre et la plus petite aire.		
4 Trouver deux pièces ayant le même périmètre mais des aires différentes.		
5 Réaliser un rectangle à l'aide de deux pièces (<i>appeler pour vérification</i>)		
Niveau « moyen »		+ 2
6 Trouver deux pièces ayant la même aire mais des périmètres différents.		
7 Trouver deux pièces ayant la même aire et le même périmètre.		
8 Trouver deux pièces dont l'une a un périmètre plus grand que l'autre mais		

- **Curvitri**

- Classer les pièces selon leur nombre **d'axes de symétrie.**

Curvitri





ACADÉMIE
DE LYON

*Liberté
Égalité
Fraternité*

Ressources

https://www.apmep.fr/IMG/pdf/Defis_curvica.pdf



<https://iremi.univ-reunion.fr/spip.php?article802>





Les patterns

- Des problèmes déjà travaillés en cycle 4
- Définition
- Les phases de questionnement d'un pattern
- Exemples d'activités pour le cycle 3
- Différents objectifs
- Et pour les plus petits...

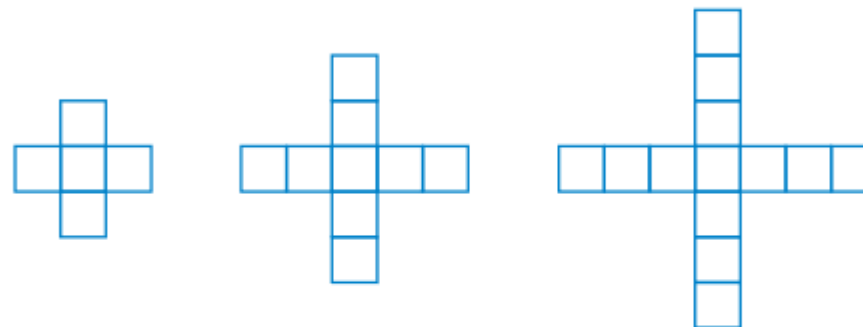
Des problèmes déjà travaillés en cycle 4

Focus | Une séquence d'enseignement autour d'un pattern



Énoncé

Avec des petits carrés tous identiques, on construit un pattern selon le modèle évolutif ci-dessous :



Rang 1

Rang 2

Rang 3

- Dessiner l'élément du rang suivant et expliquer la règle.
- Déterminer le nombre de petits carrés des éléments du rang 5, du rang 10, du rang 17.
- Déterminer le nombre de petits carrés de l'élément du rang 100.
- Trouver un moyen de calculer rapidement le nombre de petits carrés d'un élément à n'importe quel rang.
- Existe-t-il un élément qui contient 532 petits carrés ? Un élément qui contient 813 petits carrés ?



Des problèmes déjà travaillés en cycle 4

Les cabanons

Apolline et Victor sont en camp d'été à la mer. Pendant les heures les plus chaudes, en dessous de leur parasol, ils regardent les cabines de plage et s'amuse à en reproduire avec des allumettes selon le modèle ci-dessous :



- Combien faut-il d'allumettes pour construire 2 cabines ? 4 cabines ? 8 cabines ? 264 cabines ? pour n'importe quel nombre de cabines ?
- Vrai ou faux ? Le nombre d'allumettes nécessaires est toujours impair.
- On dispose de 689 allumettes, combien de cabines peut-on construire ? et avec 999 allumettes ?

<https://www.problematheque-csen.fr/>

http://cache.media.education.gouv.fr/file/Calcul_litteral/29/8/RA16_C4_MATH_nombres_calcul_calcul_litteral_initiative_carre_bordes_548298.pdf

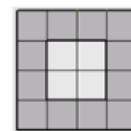


Les carrés bordés

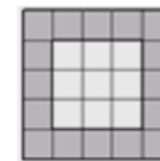
Pierre joue avec des carreaux de mosaïque. Il dispose ses carreaux gris autour de différents carrés formés de carreaux blancs. En voici quatre.



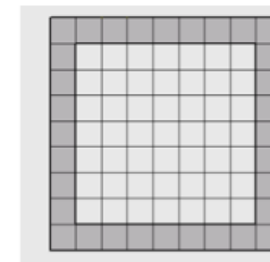
Carré Taille 1



Carré Taille 2



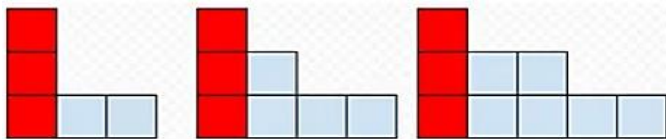
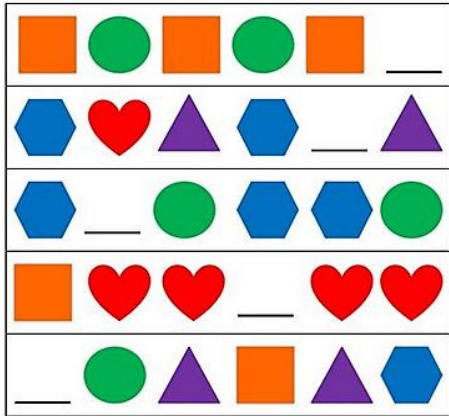
Carré Taille 3



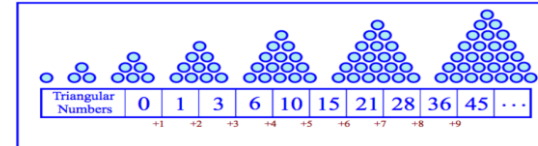
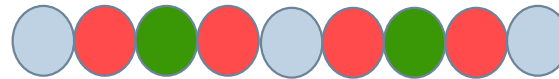
Carré Taille 7

- Combien y a-t-il de carreaux gris entourant le carré blanc de taille 1 ? Celui de taille 2 ? Celui de taille 3 ?
- Produire un calcul qui donne le nombre de carreaux gris entourant un carré blanc de taille 7, puis de taille 56.
- Expliquer par une phrase ou par un programme de calcul comment on peut calculer le nombre de carreaux entourant un carré de n'importe quelle taille.
- Si on double le côté du carré blanc, double-t-on le nombre de carrés gris de la bordure ? Toujours ? Jamais ? Dans certains cas ? Si oui, lesquels ?
- Peut-on obtenir des bordures de 100, 150, 200, 250 carreaux ?
- Etant donné un nombre de carreaux gris, peut-on savoir s'il correspond au nombre exact de carreaux d'une bordure ?

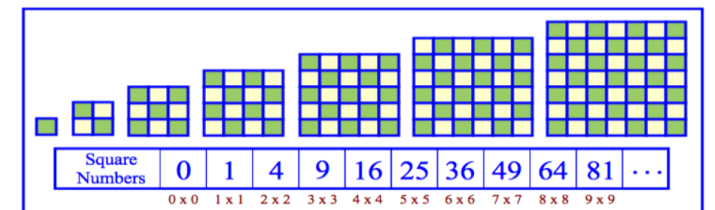
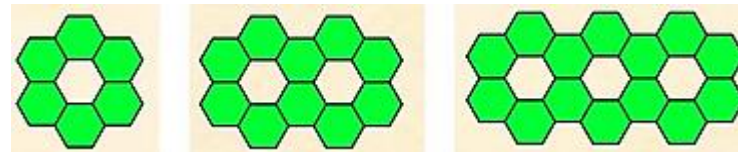
Les patterns : définition



- Anglicisme signifiant motif, modèle à reproduire
- **Ensemble d'objets dont tous les éléments sont reliés les uns aux autres par une règle spécifique**
- Pattern de nombre / pattern figuratif
- Patterns répétitifs / patterns évolutifs



- Motif de base : chaîne d'éléments la plus courte qui se répète dans le motif

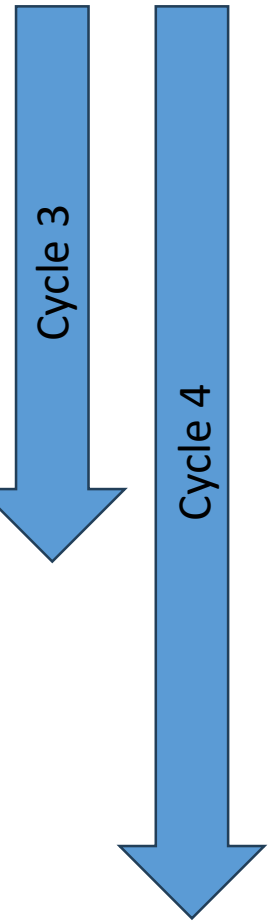




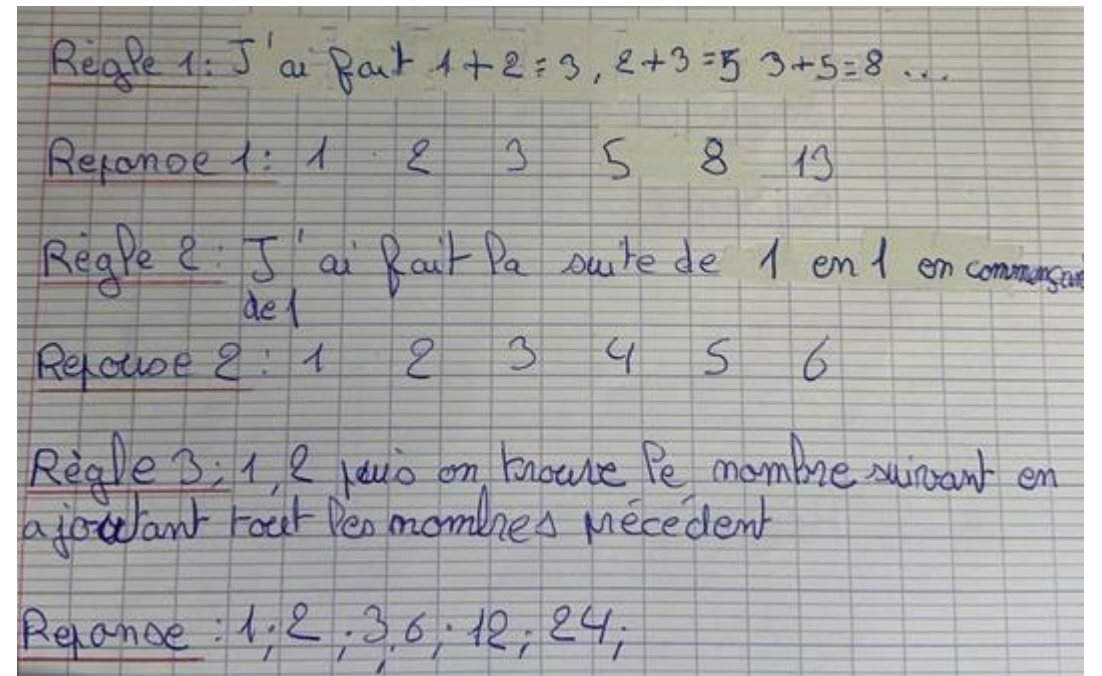
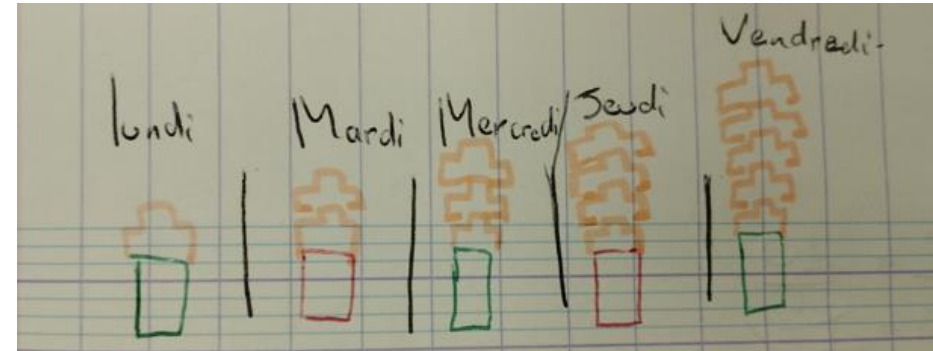
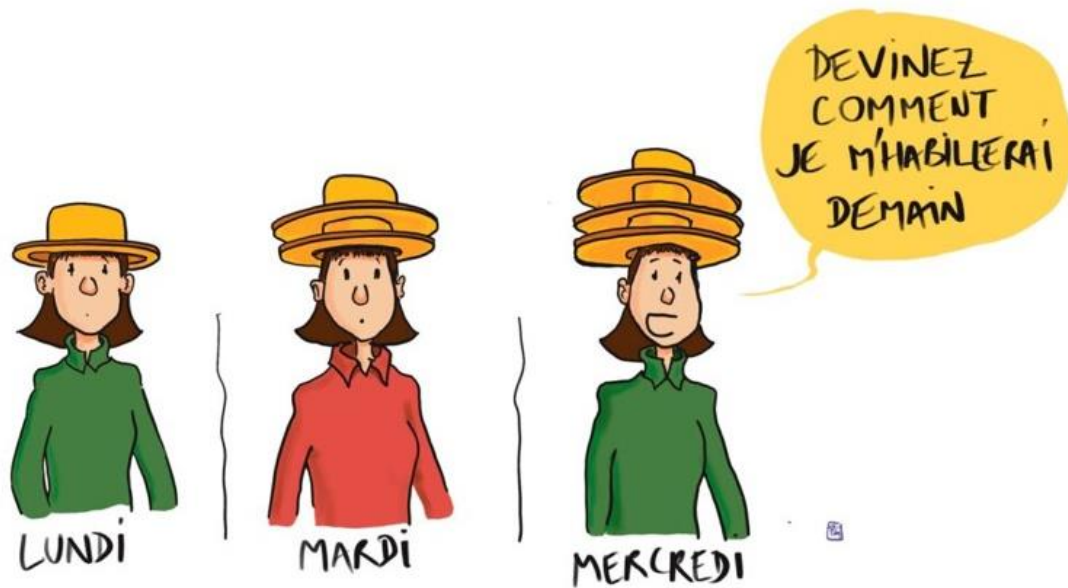
Les phases de questionnement d'un pattern

- Dessiner le rang suivant et chercher une relation, comprendre la construction du motif (seul ou en groupe) et la verbaliser (en classe)
- Faire calculer le nombre d'éléments en étape proche
- Calculer le nombre d'éléments en étape lointaine (rang 100)
- Trouver un moyen de calculer les éléments constitutifs du pattern à n'importe quel rang
- Un nombre ou une figure fait-il partie de la série ?

Les phases de questionnement d'un pattern

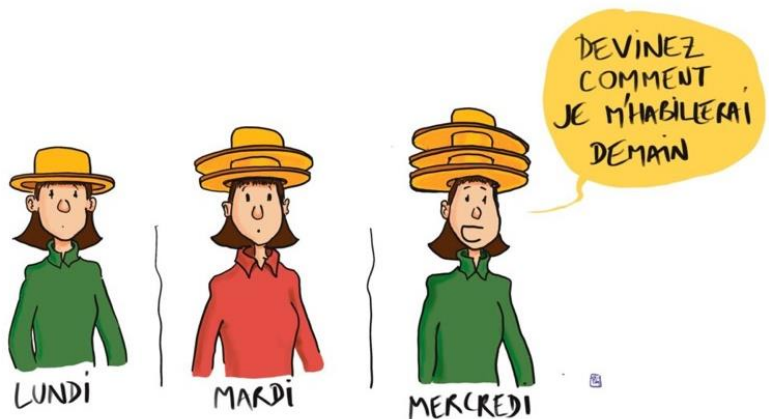
- 
- Dessiner le rang suivant et chercher une relation, comprendre la construction du motif (seul ou en groupe) et la verbaliser (en classe)
 - Faire calculer le nombre d'éléments en étape proche
 - Calculer le nombre d'éléments en étape lointaine (rang 100)
 - Trouver un moyen de calculer les éléments constitutifs du pattern à n'importe quel rang
 - Un nombre ou une figure fait-il partie de la série ?

Exemples d'activités pour le cycle 3





Exemples d'activités pour le cycle 3



Pattern 1 : Les chapeaux
Ce que je retiens
→ toute réponse peut marcher tant qu'il y a une suite
logique
→ le mot *raisonne* veut dire motif.
→ Il n'y a pas vraiment qu'une réponse.

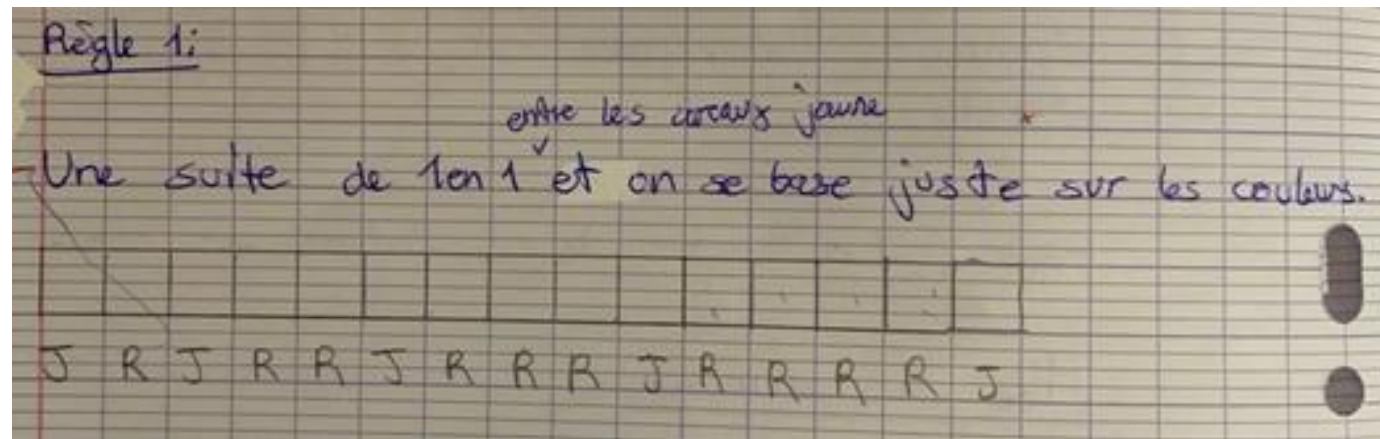


Et que je retiens...
→ il n'y a pas de bonne réponse ^(forcément).
→ On doit être créative.
→ Il faut que ce soit logique sinon ça n'a pas d'intérêt.

Exemples d'activités pour le cycle 3



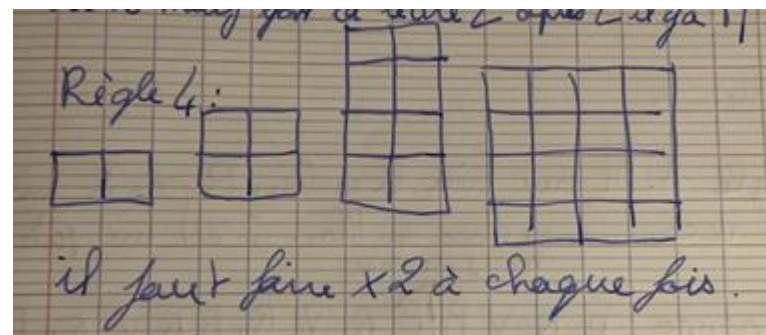
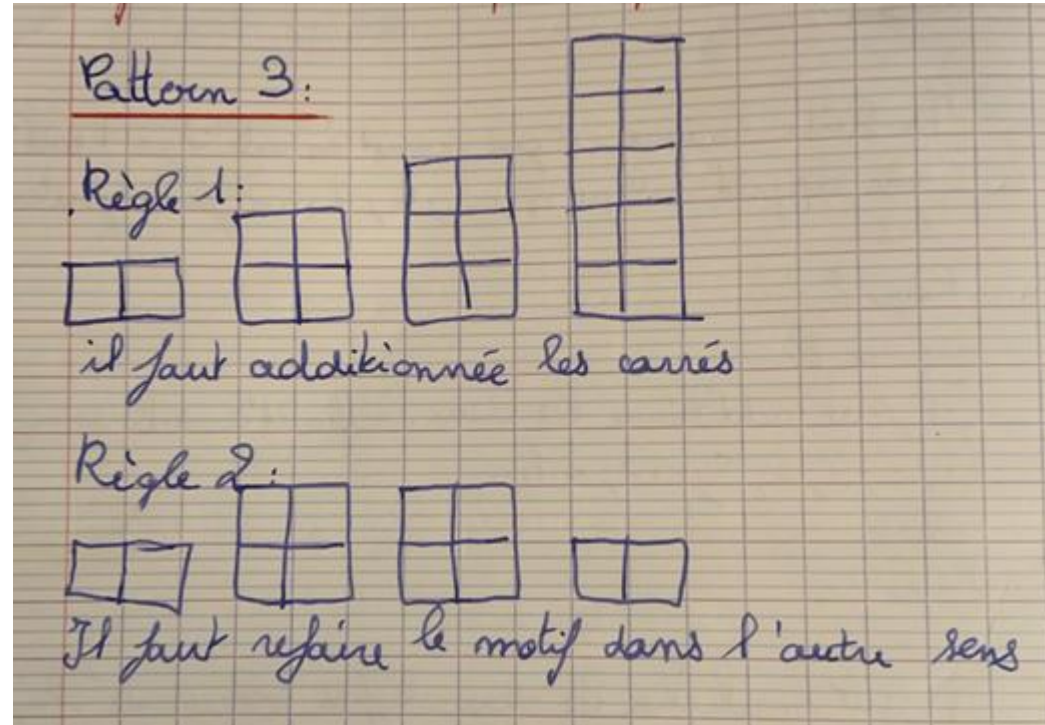
Question : Poursuivre la série à droite en expliquant la règle utilisée.



Exemples d'activités pour le cycle 3



Question : Dessiner les trois motifs suivant de cette série en expliquant la règle utilisée.



Exemples d'activités pour le cycle 3

On considère le pattern figuratif suivant :



Q1 : Poursuivre cette série en expliquant votre règle.

Q2 : De quelle couleur sera :

- le 10^{ème} cube ?
- le 16^{ème} cube ?
- le 50^{ème} cube ?

Regle 1 : j'ai refais le même cycle en bande
Re forme B R V R, B R V R

21) Règle 1: Il faut faire la couleur B puis R puis V puis R...
on recommence avec le bleu. C'est un patern répétitif
motif de base
Répence: B R V R B R V R B R V R B R V R ...
x1 x2 x3 x4 ...
On choisit cette règle pour répondre aux questions
suivantes.

22) a) $10 = 4 \times 2 + 2 = 8 + 2$
Le 8^{ème} cube est un R + 2 = R toujours donc le 10^{ème} est R

b) $16 = 4 \times 4 = 4$ bac répéter.
La fin du 4^{ème} bac est R. Le 16^{ème} est R

c) Le 50^{ème} = $4 \times 12 + 2 =$ Le 12^{ème} bac + 2.
à la fin des bac sont de R + 2 = R
Le 50^{ème} est R

tous les rangs pairs sont des cubes rouges.



Vers des activités du cycle 4....

- Déterminer la 100^e décimale de $\frac{134}{909}$

$$\begin{array}{r} 134 \\ \hline 909 \end{array}$$

0.147414741474

- Pattern de nombres :
 - 1 ; 4 ; 7 ; 4 ; 1 ; 4 ; 7 ; 4 ; 1 ; ...

Les patterns : différents objectifs

Développer la créativité mathématique et l'esprit critique

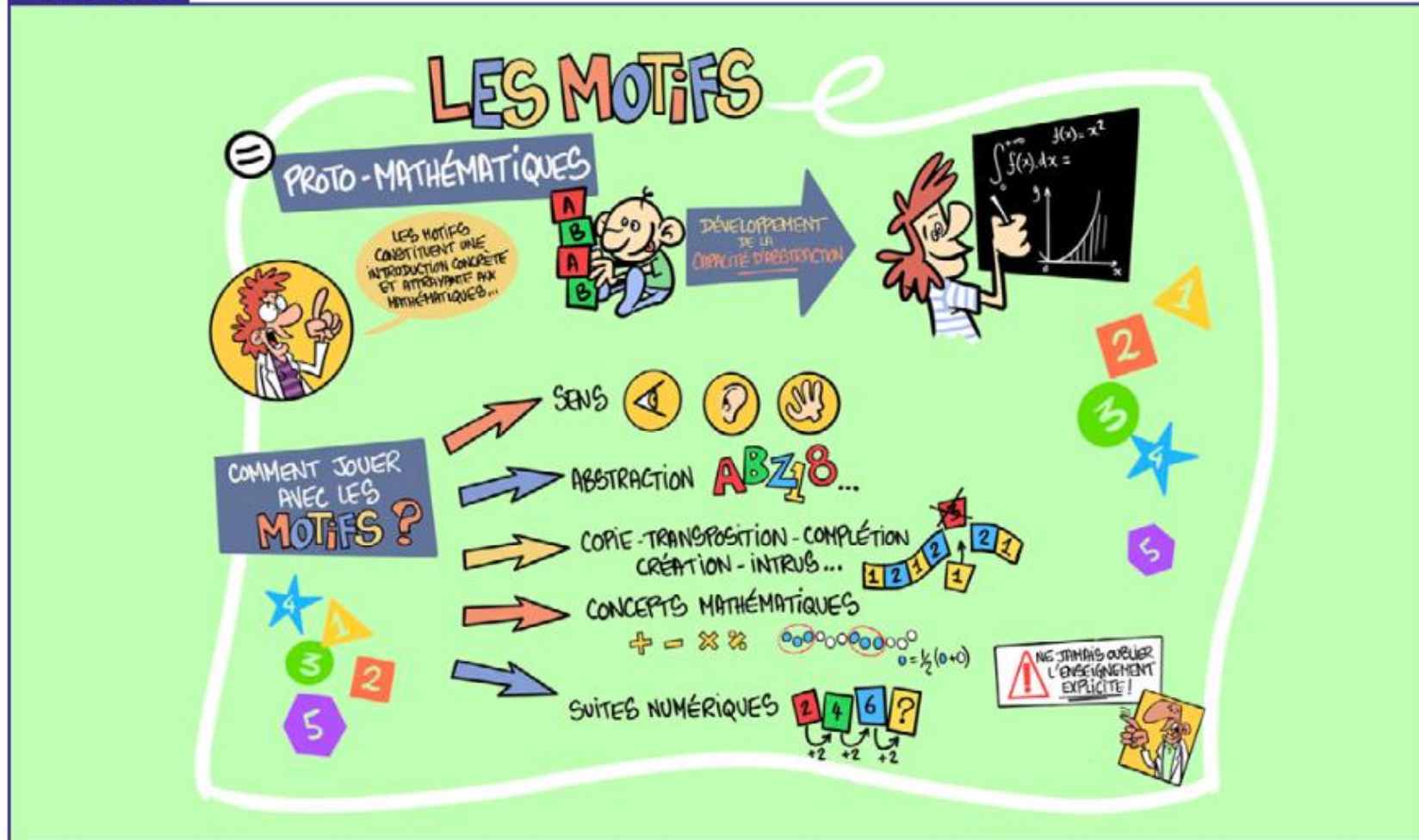
Construire des automatismes de recherche

Développer conjointement les pensées algorithmique et algébrique

Valoriser la verbalisation et l'argumentation

Et pour les plus petits...

EN BREF



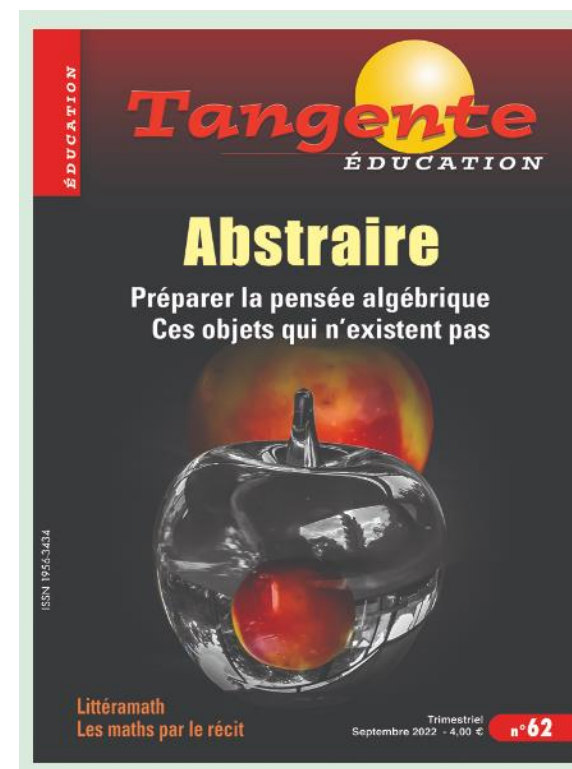
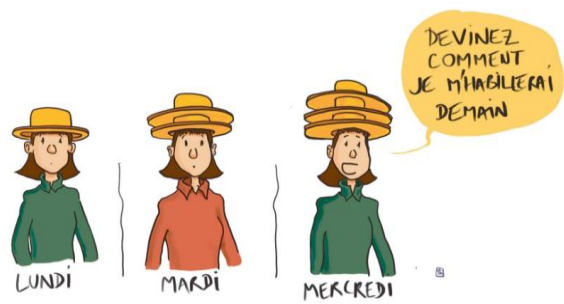
-  Copier le motif en utilisant des formes différentes (et des étiquettes abstraites pour les décrire).
-  Détecter l'intrus dans le motif présenté.
-  Compléter le motif en y ajoutant 1(es) élément(s) manquant(s).
-  Compléter le motif ou la figure en réalisant son image symétrique.
-  Créer des motifs en utilisant librement des objets donnés et décrire ensuite le motif créé.
-  Prolonger un motif auditif en jouant (où en chantant) la suite d'une série de notes ou de phrases (comme dans une comptine).
-  Prolonger un motif visuel à l'aide d'un stylo ou d'un feutre.
-  Reconnaître les motifs dans les objets et dans la nature et ensuite les décrire et les reproduire.
-  Suivre un motif visuel avec des mouvements spécifiques du corps (comme dans la marelle) ou des mains.
-  Choisir le motif qui correspond à l'exemple proposé.



Des patterns dans les classes !

Avez-vous déjà entendu parler de patterns ? Les activités de patterns présentées dans cet article sont le fruit d'une collaboration entre des chercheurs et des enseignants de collèges et d'écoles primaires au sein de la recherche PREMaTT¹. Les auteurs interrogent leurs potentialités mathématiques. À (re-)découvrir et à tester dans vos classes dès le cycle 3 !

Claire Piolti-Lamorte, Sophie Roubin, Jana Trgalová & les membres du groupe PAREP²





ACADÉMIE
DE LYON

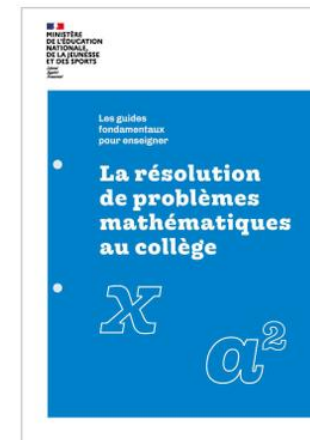
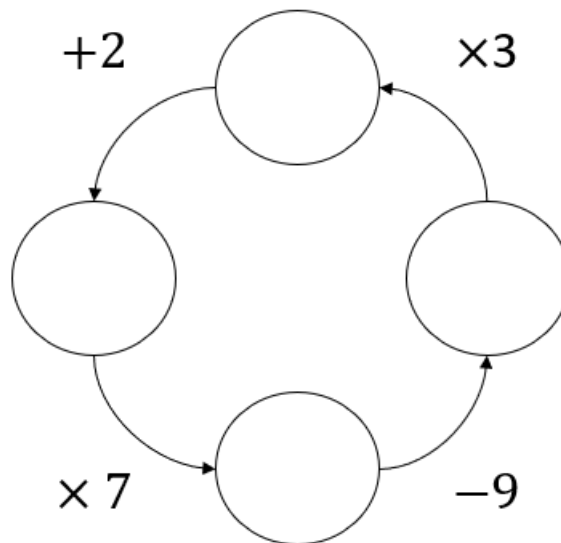
*Liberté
Égalité
Fraternité*

Les nombres manquants

- Quel énoncé ?
- Pourquoi ce problème ?
- Quelles stratégies d'enseignement ?
- Quelles variables didactiques ?

Quel énoncé ?

Trouver les nombres qui manquent dans les bulles.



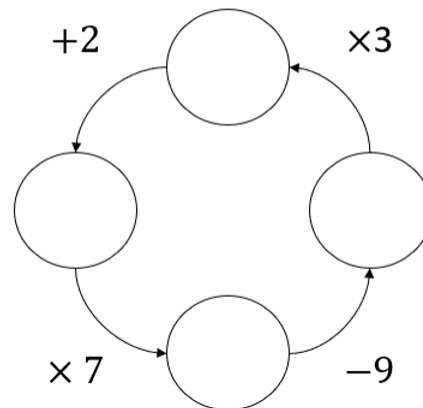
Page 99

Source : Repère Irem (Guichard)

Pourquoi ce problème ?

- **Énoncé simple**
 - Une phrase et un dessin
 - « Il faut retrouver le même nombre après un cycle

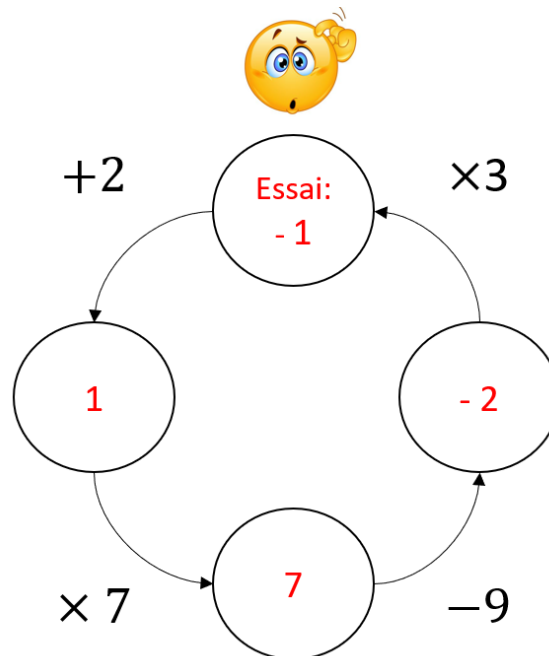
Trouver les nombres qui manquent dans les bulles.



Pourquoi ce problème ?

- **Procédure par essais/ajustements peu efficace**

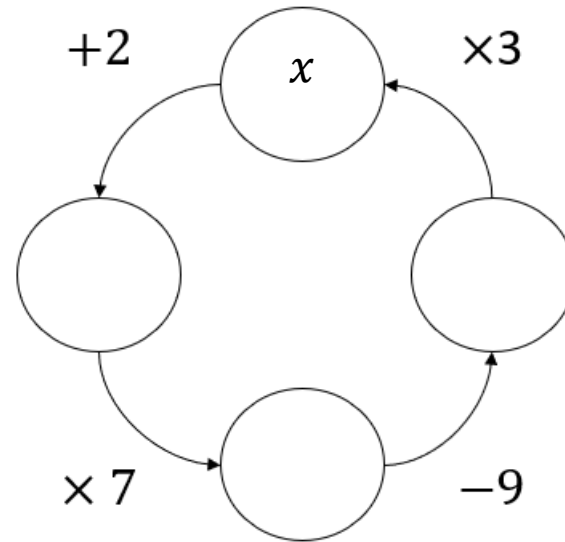
Le cycle empêche une stratégie claire de réajustement.



Pourquoi ce problème ?

- **Motivation de l'introduction de l'inconnue sous forme littérale**

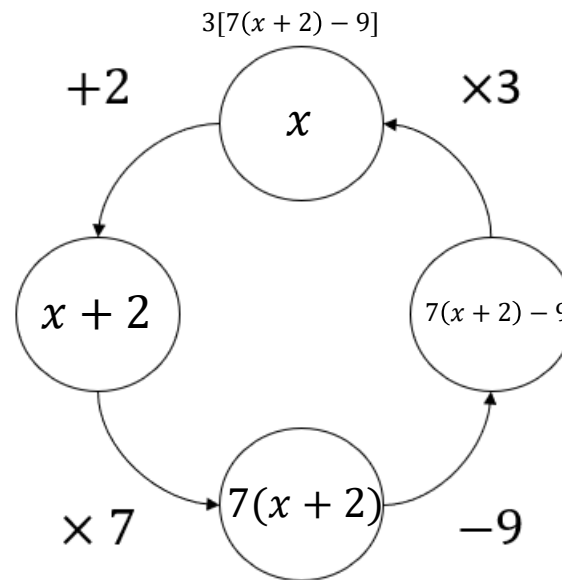
L'enchaînement des opérations est trop complexe.



Pourquoi ce problème ?

- **Travailler l'aspect procédural d'une expression numérique**

L'enchaînement des opérations nécessite une maîtrise des priorités opératoires et des règles de calcul littéral.



Pourquoi ce problème ?

- Diversité des mises en équation possibles**

Il est intéressant de montrer que différentes modélisations peuvent mener à la même solution.

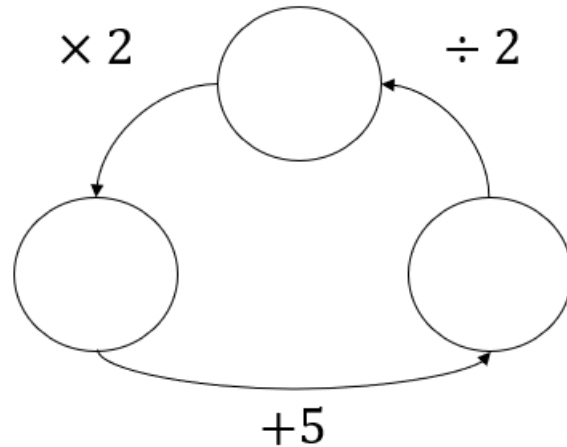
$21x + 15 = x$	$21x - 25 = x$	$21x - 175 = x$	$21x - 5 = x$

Quelles stratégies d'enseignements ?

- Tester avec des nombres bien choisis
- Substituer une lettre au nombre de départ
- Décomposer la modélisation de chaque
étape

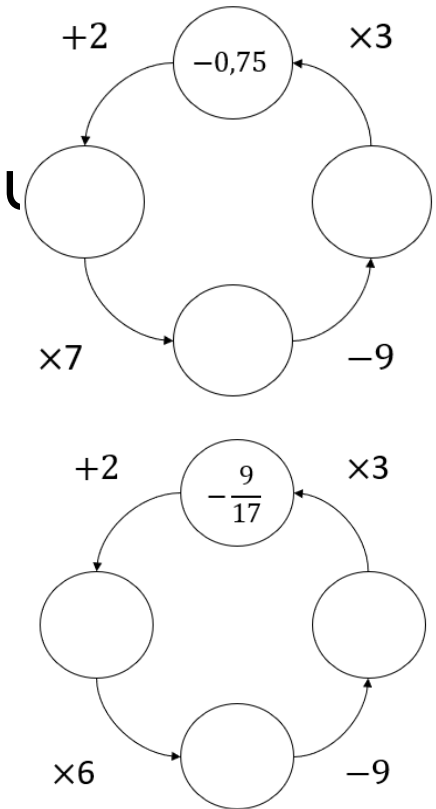
Comment différencier ?

- **Modifier le nombre de bulles**
 - Impacter sur la complexité de la mise en équation.
 - Proposer des situations sans solution.



Comment différencier ?

- **Modifier le nombre de bulles**
 - Impacter sur la complexité de la mise en équation
 - Proposer des situations sans solution.
- **Modifier les opérateurs**
 - Impacter sur la nature des solutions.



Comment différencier ?

- **Modifier le nombre de bulles**
 - Impacter sur la complexité de la mise en équation.
 - Proposer des situations sans solution.
- **Modifier les opérateurs**
 - Impacter sur la nature des solutions.
- **Faire deux fois le cycle avant de retrouver le nombre de départ**
 - Complexifier la mise en équation.

Conclusion

<https://www.problematheque-csen.fr/>



Recherche guidée Recherche avancée

Cycle 1 Algèbre & Préalgèbre

Cycle 2 Algorithmique

Cycle 3 × Fractions

Cycle 4 Géométrie ×

« Curvica » : aire et longueur de contour
Aire Curvica Grandeurs Jeu Longueur du contour Puzzle ➔
Classe(s) : CM1, CM2, 6ème

Triangle et carré – 1