

Les patterns

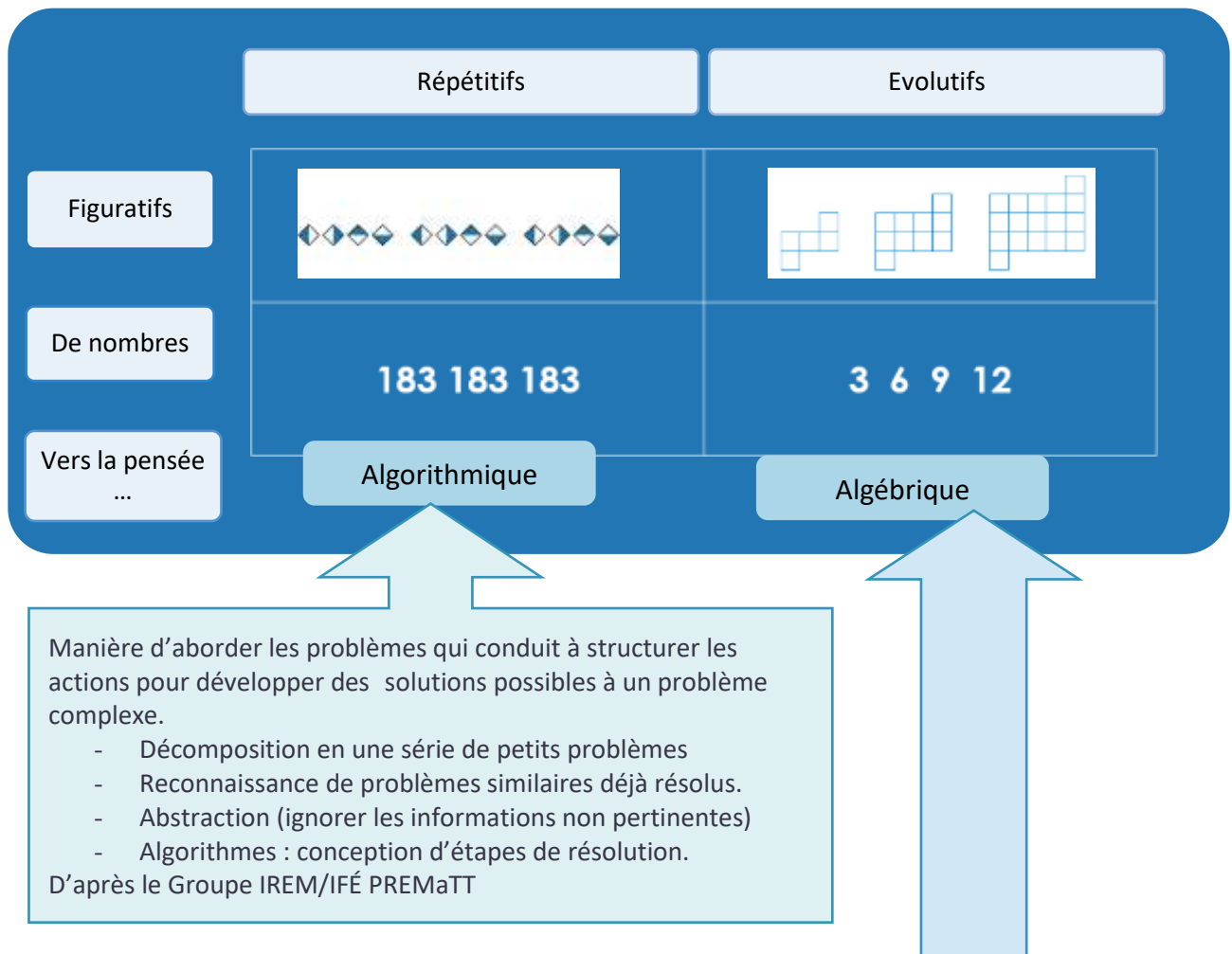
Définition

Le pattern

- ⇒ anglicisme signifiant motif, modèle à reproduire ;
- ⇒ suite d'objets reliés les uns aux autres par une règle spécifique.

Motif de base

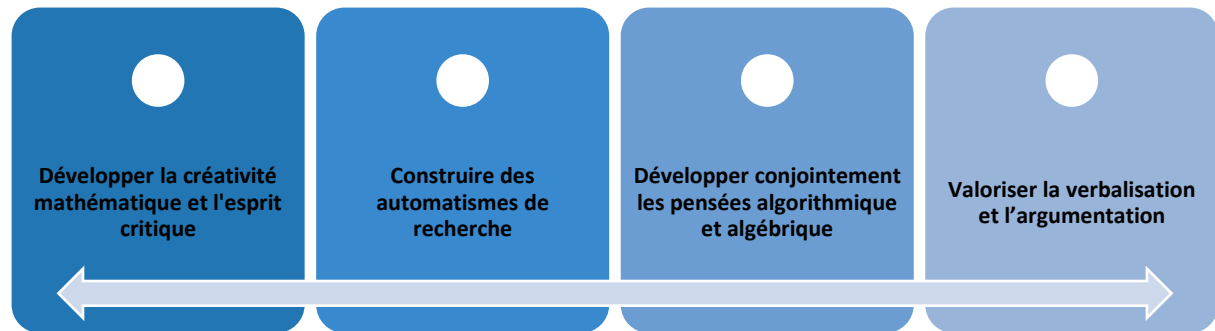
- ⇒ chaîne d'éléments la plus courte qui se répète dans le motif



D'après Kieran, 2004 : modes de pensée permettant de résoudre des activités dans lesquelles la symbolique des lettres serait un outil mais dans lesquelles on peut s'engager sans (analyser les relations entre les quantités, reconnaître la structure, généraliser, prévoir, prouver, justifier).

La pensée caractérisée par
l'indéterminée, c'est-à-dire que le problème met en jeu des quantités ou nombres non connus ; **la dénotation**, qui consiste à désigner cette indéterminée de différentes manières possibles (langage naturel, geste, etc.) ; **l'analyticité**, qui suppose de pouvoir traiter les quantités indéterminées comme si elles étaient connues.
 [Luis Radford, 2014]

Objectifs généraux



- Dans Le guide « La résolution de problèmes mathématiques au cours moyen » (p.34) et le guide « La résolution de problèmes mathématiques au collège » (p.105)

<https://eduscol.education.fr/document/32206/download>

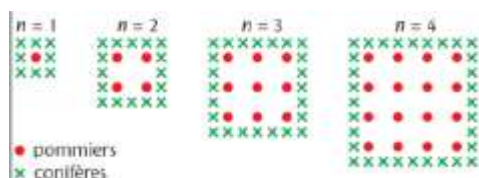


<https://eduscol.education.fr/document/13132/download?attachement>

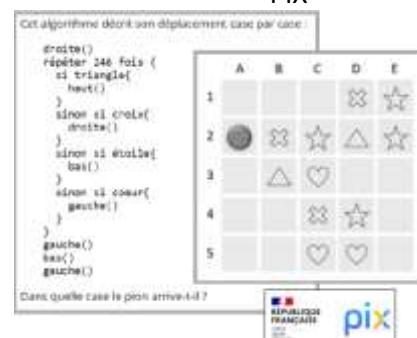


- Dans les évaluations et certifications

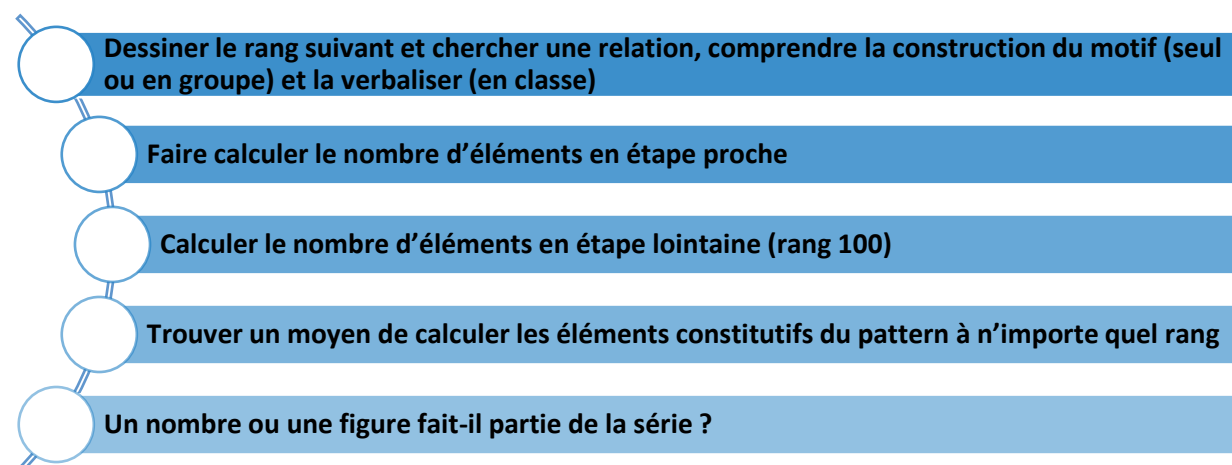
PISA



PIX

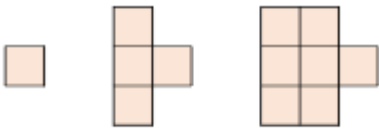




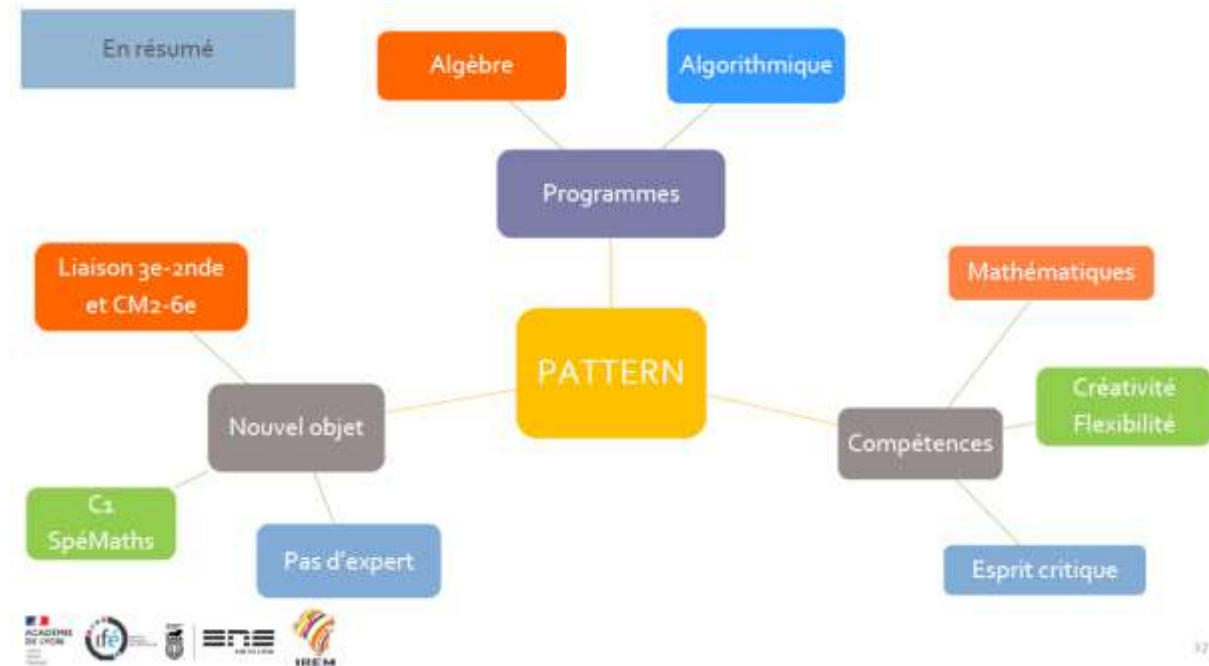
Les phases de questionnement



Ces phases de questionnement proposent une différenciation intrinsèque de l'activité, qui va s'ajuster en fonction de l'avancée de l'élève/du groupe d'élèves.

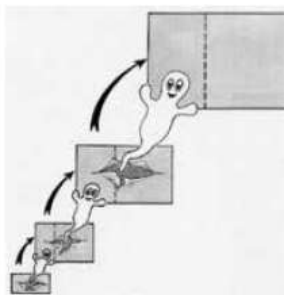
Quelques exemples de natures différentes

Type	Pattern de nombres	Pattern figuratif
Consigne	<p>Ecrire l'élément suivant de la série en expliquant une règle qui a permis de le calculer</p> <p>1 ; 4 ; 7 ; ?</p>	 <p>Dessiner l'élément suivant. Expliquer une règle qui a permis de le dessiner.</p>
Exemples de productions d'élèves	<p>Régularité n°1 : 1 - 4 - 7 - 10 - 13 - 16 ... → On compte de 3 en 3 à partir de 1</p> <p>Régularité n°2 : 1 - 4 - 7 - 1 - 4 - 7 - 1 - 4 - 7 ... → On répète les trois nombres</p> <p>Régularité n°3 : 1 - 4 - 7 - 28 - 31 - 124 ... → On fait $\times 4$ puis $+3$ et on continue en alternant.</p> <p>Régularité n°4 : 1 - 4 - 7 - 12 - 17 - 24 ... → On fait $+3$ deux fois de suite puis $+5$ deux fois de suite puis $+7$ deux fois de suite et on continue avec tous les nombres impairs</p>	<p>Régularité n°1 : 1 - 4 - 7 - 10 - 13 - 16 ... → On compte de 3 en 3 à partir de 1</p> <p>Régularité n°2 : 1 - 4 - 7 - 1 - 4 - 7 - 1 - 4 - 7 ... → On répète les trois nombres</p> <p>Régularité n°4 : 1 - 4 - 7 - 12 - 17 - 24 ... → On fait $+3$ deux fois de suite puis $+5$ deux fois de suite puis $+7$ deux fois de suite et on continue avec tous les nombres impairs</p>
Objectifs	<p>Les possibilités de réponses sont diverses d'où le développement de créativité, d'automatisme de recherche, d'esprit critique (cela fonctionne-t-il ? Pourquoi ? montrer qu'il n'y a pas une solution (où alors il faut se donner des contraintes supplémentaires) etc.</p> <p>L'élève doit expliquer la règle qu'il a utilisée. La compétence communiquer par la verbalisation et l'argumentation est ainsi travaillée.</p> <p>Ces activités permettent de :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Motiver l'introduction du calcul littéral - Installer une représentation - Montrer qu'il n'y a pas une solution sauf en cas de contraintes supplémentaires ... 	
Point de vigilance	<p>Avec la classe, en étant explicite sur les objectifs, se mettre d'accord sur la règle pour compléter les consignes et aller vers l'algébrisation (Pas d'implicites !)</p>	
Nouvelles consignes	 <p>Consigne n° 1 : (début de cycle 3) Calculer le 10^e élément de la série</p> <p>Consigne n° 2 : (dès la fin de cycle 3) Calculer le 100^e élément de la série</p> <p>Consigne n° 3 : (dès la fin de cycle 3) Trouver une façon de calculer n'importe quel élément de la série</p>	 <p>Calculer le nombre de carrés nécessaires pour construire le 10^e élément du pattern</p> <p>Calculer le nombre de carrés nécessaires pour construire le 100^e élément du pattern</p> <p>Trouver une façon de calculer le nombre nécessaire de carrés pour n'importe quel élément du pattern</p>
Différenciation	<p>Pattern de nombres</p> <p>Régularité n°1 : 1 - 4 - 7 - 10 - 13 - 16 ...</p> <p>Consigne n°4 :</p> <p>96 appartient-il à la série ? 598 appartient-il à la série ?</p>	<p>Pattern figuratif</p> <p>Est-il possible d'avoir un élément de la série formé de 96 carreaux ? de 598 carreaux ?</p>



Problème atypique

Énoncé



C'est l'histoire d'un petit rectangle de dimensions 2 mm x 3 mm. Chaque jour, il s'agrandit pour devenir un rectangle plus grand : sa nouvelle largeur est égale à son ancienne longueur ; sa nouvelle longueur est égale à la somme de ses deux anciennes dimensions. Au bout de combien de jours son aire dépasse-t-elle 1,5 m² ?

Source : <https://eduscol.education.fr/document/13132/download?attachment>

De la fin du cycle 3 à la seconde

D'un point de vue mathématique, ce problème permet aux élèves de rencontrer un pattern évolutif non conventionnel, de valider ou d'invalidier un modèle et de donner du sens à la nécessité de convertir des unités de mesure (sous-multiples du m²), d'introduire le modèle d'agrandissement mathématique.

Ces problèmes atypiques permettent la mise en œuvre de différentes stratégies mathématiques pour l'élève ; il peut :

- ⇒ soit être persévérant dans sa recherche lorsqu'il calcule les quatorze aires ;
- ⇒ soit faire preuve d'initiative en utilisant un tableur (avec ou sans la fonctionnalité test) ou en programmant ;
- ⇒ soit être original s'il a la capacité de produire une idée peu fréquente. Cela a été le cas pour des élèves qui ont exprimé une relation entre les grandeurs en jeu.

Pour conclure

Des points forts :

- ☐ Différentes mises en œuvre possibles : oral, questions *flash*, travail en groupe, TAPI, problème atypique
- ☐ Liaison école – collège, collège – lycée
- ☐ Différenciation : facile à différencier / utile pour différencier
- ☐ Matériel très simple

Des points de vigilance :

- ☐ Pédagogie plus attractive, mais ne pas se contenter du jeu
- ☐ Laisser la créativité s'exprimer puis nécessiter parfois de choisir une règle
- ☐ Discret (vs continu avec programme de calcul)
- ☐ Varier les situations, avec une progression dans les questions
- ☐ Expliciter les apprentissages (dépasser le stade du jeu, montrer en quoi les patterns s'inscrivent dans un travail sur les compétences algébriques, algorithmiques : variables, expressions littérales, boucles finies ou infinies, blocs)

Découvrir un outil

Une version utilisant GeoGebra est proposée. Ces activités sont répertoriées dans un livret en ligne que l'on peut copier sur un compte GeoGebra.

Lien et QRcode vers le livret

<https://www.geogebra.org/m/yedsvs9d>



Cette interface permet au professeur de créer une classe en cliquant sur « DISTRIBUTION », choisir « leçon GeoGebra ».

L'enseignant peut alors superviser le travail de chaque élève et le partager avec le reste de classe. Cette modalité demande à ce que les élèves aient accès à internet. Le format est adapté pour un téléphone portable ou une tablette. Cela permet donc d'envisager que certaines de ces activités soient traitées hors la classe, seul le compte rendu étant alors présenté aux élèves en classe.

Distribuer aux élèves

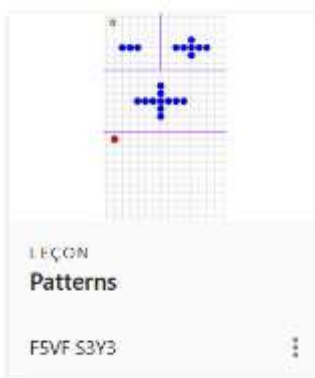
-  **Leçon GeoGebra**
Créez un code de leçon et voyez les progrès de vos élèves en temps réel
-  **Google Classroom**
Distribuez la ressource à vos classes existantes et voyez les progrès de vos élèves en temps réel.

ANNULER

Exemple

Lien ou QRcode vers une classe créée

<https://www.geogebra.org/classroom/f5vfs3y3>



Voici des copies d'écran du poste enseignant qu'il peut vidéo projeter (il est possible d'anonymiser ou d'afficher les noms ...)

