

Ressource créée à partir de : <https://ife.ens-lyon.fr/ressources/ressources-pour-lenseignement-de-pre-algebre-en-cycles-3-4>

**Séance 1 – Découverte / Structuration : Identifier des régularités et poursuivre une suite de motifs évolutive -**

**Objectif**

Identifier des régularités et poursuivre une suite de motifs évolutive

**Exemples de réussite**

Choix de proposer la première situation du livret d'accompagnement CM1 :

|                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Identifier des régularités et poursuivre une suite de motifs évolutive.</li> </ul> | <p>L'élève sait, par exemple, déterminer le nombre d'éléments des motifs que l'on trouvera aux trois étapes suivantes pour les suites dont les premiers motifs sont :</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <br/>Étape 1         </div> <div style="text-align: center;">  <br/>Étape 2         </div> <div style="text-align: center;">  <br/>Étape 3         </div> </div> |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Déroulement de la séance :

**Temps 1 – Définition de l'objectif (enseignement explicite)**

Introduction (collective) : présentation de la séance (durée 10 min)

Indiquer aux élèves l'objectif de la séance et les modalités de travail.

**Consigne :** « Aujourd'hui, vous allez apprendre à identifier des régularités et poursuivre une suite de motifs organisés. C'est une séance de recherche en mathématiques, l'objectif de ce travail est de vous apprendre à adopter une posture de chercheur en mathématiques. Vous allez d'abord travailler seul, puis par deux, vous échangerez sur vos résultats de recherche pour vous mettre d'accord sur une méthode répondant à la question de recherche qui vous sera posée. »

**Temps 2 – Mise en activité des élèves**

**Première phase (individuelle) :** recherche individuelle pour les étapes 4, 7, 10, 30, N. (durée 15 min)

Pas de contrainte : dessin, schéma, calcul, tout est autorisé.

**Consigne :** « Cherchez un programme de calcul permettant de calculer le nombre de cœurs nécessaire pour constituer le motif à l'étape 4, puis à l'étape 7, puis à l'étape 10, puis à l'étape 30 et enfin à l'étape N, N étant n'importe quel nombre entier.

**Déroulement proposé :**

- Faire observer collectivement la suite des 3 premiers motifs.
- Demander s'il y a des élèves qui ne comprennent pas la consigne.
- Indiquer aux élèves qu'ils peuvent évidemment dessiner si besoin, mais qu'il faut chercher un programme de calcul.

**Deuxième phase (en binôme) :** demander aux élèves de confronter leurs stratégies pour évaluer leur justesse et leur degré d'efficacité. (Durée 10 min)

**Consignes :** « Au sein de votre groupe, chacun à votre tour, présentez à votre binôme toutes vos stratégies. A chaque fois, vérifiez les résultats. Puis choisissez le programme de calcul qui vous semble le plus efficace.

**Déroulement proposé :**

- Passer dans les rangs et observer les élèves.
- Vérifier que les consignes sont respectées.

**Temps 3 – Mise en commun**

Troisième phase (collective) : demander à un ou plusieurs groupes de présenter son programme de calcul devant la classe, les autres de vérifier la justesse de ce qui est dit. (Durée 20 min)

**Consigne :** « Chaque groupe va venir présenter son programme de calcul à la classe. Les autres élèves, vous pourrez vous exprimer à la fin de la présentation, posez des questions et indiquer si vous êtes d'accord ou non.

**Déroulement proposé :**

Veiller au bon déroulement des échanges. Valider ou invalider en dernier ressort les démarches proposées.

**Temps 4 – Institutionnalisation et traces écrites collective et individuelles**

Quatrième phase (collective) : institutionnaliser le programme expert, nombre de cœurs =  $N \times 3$ , où  $N$  représente le numéro de l'étape.

**Consigne :** « Vous avez cherché et construit une règle de calcul permettant de déterminer directement le nombre de cœurs à l'étape  $N$  de cette suite de motifs organisés évolutive : le nombre de cœurs à l'étape  $N$  est  $N \times 3$  »

**Autre proposition :** « On peut utiliser un tableau pour mettre en relation le nombre de cœurs nécessaire sur ce modèle :

| Rang | Nombre de cœurs |
|------|-----------------|
| 1    | 1 x 3           |
| 2    | 2 x 3           |
| 3    | 3 x 3           |
| 4    | 4 x 3           |
| 5    | 5 x 3           |
| 10   | 10 x 3          |
| N    | N x 3           |

**Temps 5 - Conclusion de la séance**

**Consigne :** « Qu'avons-nous appris aujourd'hui ? »

Les élèves répondent :

« Nous avons trouvé une règle de calcul, pour trouver le nombre de cœurs, on multiplie toujours le numéro de l'étape par 3. On peut donc trouver directement le nombre de cœurs de n'importe quelle étape sans avoir besoin de dessiner le motif. »

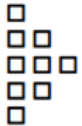
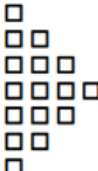
## Séance 2 – Réinvestissement / Entraînement : Identifier des régularités et poursuivre une suite de motifs évolutive

### Objectif

Identifier des régularités et poursuivre une suite de motifs évolutive

### Exemples de réussite

Choix de proposer une situation issue de la première situation du livret d'accompagnement CM2 :

|                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                               |                                                                                              |                                                                                               |                                                                                                |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Identifier des régularités et poursuivre une suite de motifs évolutive.</li><li>• Trouver le nombre d'éléments pour une étape donnée dans une suite de motifs évolutive.</li></ul> | L'élève sait, par exemple, déterminer le nombre d'éléments des motifs que l'on trouvera aux trois étapes suivantes des suites dont les premiers motifs sont : |                                                                                              |                                                                                               |                                                                                                |
|                                                                                                                                                                                                                            | <br>Étape 1                                                                  | <br>Étape 2 | <br>Étape 3 | <br>Étape 4 |
|                                                                                                                                                                                                                            | <br>Étape 1                                                                  | <br>Étape 2 | <br>Étape 3 | <br>Étape 4 |
|                                                                                                                                                                                                                            | <br>Étape 1                                                                  | <br>Étape 2 | <br>Étape 3 | <br>Étape 4 |

Pour cela, l'élève sait formuler une relation, soit entre le nombre d'éléments à une étape donnée et le nombre d'éléments à l'étape précédente, soit, directement, entre le nombre d'éléments à une étape donnée et le rang de l'étape.

Même déroulement que pour la séance 1 avec alternance des regroupements d'élèves (recherche individuelle – confrontation en petit groupe – recherche en petit groupe – synthèse en collectif).

### Temps 1 – Définition de l'objectif (enseignement explicite)

Rappel de la conclusion de la séance précédente :

« Nous avons trouvé une règle de calcul, pour trouver le nombre de cœurs, on multiplie toujours le numéro de l'étape par 3. On peut donc trouver directement le nombre de cœurs de n'importe quelle étape sans avoir besoin de dessiner le motif. »

Énoncé de l'objectif de la séance :

« Aujourd'hui, vous allez apprendre à mettre en relation deux informations : le numéro d'une étape et le nombre d'éléments qui lui correspond. Vous allez chercher s'il existe une règle qui permet de trouver directement le nombre d'éléments d'une étape, même lorsqu'elle est très éloignée, sans avoir besoin de dessiner tous les motifs. Comme lors de la séance précédente, vous devrez expliquer et justifier vos stratégies pour construire ensemble une règle de calcul. »

### Temps 2 – Mise en activité des élèves

**Première phase (individuelle) :** recherche individuelle pour les étapes 4, 5, et 6.

Pas de contrainte : dessin, schéma, utilisation de cubes, calcul, tout est autorisé. [Réponse  $1>1 - 2>4 - 3>9 - 4>16$ ]

**Consigne :** « Chercher une règle de calcul permettant de calculer le nombre de cubes pour chaque étape. Vous pouvez dessiner, faire un schéma, utiliser des cubes, mais vous devez trouver un calcul pour chaque étape. »

**Deuxième phase (binôme) :** constituer des binômes pour confronter les stratégies et amener un échange entre élève.

- Se présenter l'un à l'autre d'abord les résultats les différentes stratégies.
- Les confronter pour évaluer leur justesse et leur degré d'efficacité.
- Décider de la meilleure méthode de calcul.
- Préparer une présentation expliquant cette méthode.

**Consignes :** « Au sein de votre groupe, présentez l'un à l'autre vos méthodes de calcul et vérifiez vos résultats. Discutez pour décider de la méthode la plus efficace. Puis préparez une présentation de votre méthode. »

### Temps 3 – Mise en commun

**Troisième phase (collectif) :** mise en commun des réponses et débat autour des méthodes présentées. Demander à un ou plusieurs groupes de présenter son programme de calcul devant la classe, les autres de vérifier la justesse de ce qui est dit. (Durée 20 min)

**Consigne :** « Chaque groupe va venir présenter son programme de calcul à la classe. Les autres élèves, vous pourrez vous exprimer à la fin de la présentation, posez des questions et indiquer si vous êtes d'accord ou non. »

#### Déroulement proposé :

Veiller au bon déroulement des échanges. Valider ou invalider en dernier ressort les démarches proposées. Si besoin, faire émerger la stratégie experte (étape N :  $N \times N$ ).

### Temps 4 – Institutionnalisation et traces écrites collective et individuelles

**Quatrième phase (collective) :** institutionnaliser le programme expert, nombre de carrés =  $N \times N$ , où N représente le numéro de l'étape.

**Consigne :** « Vous avez cherché et trouvé le programme de calcul permettant de calculer le nombre de carrés nécessaires pour réaliser l'étape N de cette suite de motifs organisés évolutive : le nombre de carrés à l'étape N est  $N \times N$  »

**Autre proposition :** « On peut utiliser un tableau pour mettre en relation le nombre de cœurs nécessaire sur ce modèle :

| Rang | Nombre de cœurs |
|------|-----------------|
| 1    | $1 \times 1$    |
| 2    | $2 \times 2$    |
| 3    | $3 \times 3$    |
| 4    | $4 \times 4$    |
| 5    | $5 \times 5$    |
| 10   | $10 \times 10$  |
| N    | $N \times N$    |

### Temps 5 - Conclusion de la séance

**Consigne :** « Qu'avons-nous appris aujourd'hui ? »

Les élèves répondent :

« Nous avons trouvé une règle de calcul, pour trouver le nombre de carrés, on multiplie toujours le numéro de l'étape par lui-même. »

L'enseignant(e) précise : « à chaque numéro d'étape correspond un nombre de carrés égal au produit du numéro de l'étape par lui-même. »