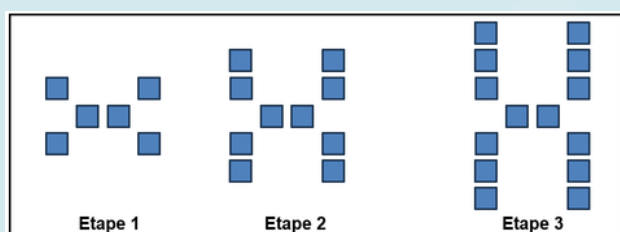


Enseigner l'algèbre au cycle 3

Ressources d'accompagnement
pour les enseignants en lien avec les
nouveaux programmes du cycle 3.

Ressources du dossier :

- situations de recherche autour de motifs évolutifs ;
- démarches de généralisation et de recherche de règles de calcul ;
- tableaux mettant en relation le rang et le nombre d'éléments ;
- propositions de mise en œuvre et d'institutionnalisation



Etape	Nombre d'éléments	Nombre d'éléments par rapport à l'étape précédente
1	$2 + 4 \times 1$	
2	$2 + 4 \times 2$	Etape 1 + 4
3	$2 + 4 \times 3$	Etape 2 + 4
4	$2 + 4 \times 4$	Etape 3 + 4
N	$2 + 4 \times N-1$	Etape (N-1) + 4

LES ATTENDUS ET OBJECTIFS

Les attendus selon les programmes de CM1 et de CM2 :

Au cours du cycle, les élèves sont progressivement amenés à :

- rechercher un nombre inconnu dans une égalité ou dans un problème ;
- représenter un nombre inconnu à l'aide d'un symbole ou d'une lettre ;
- raisonner sur des relations entre quantités ;
- mobiliser différentes représentations (schémas en barres, tableaux, écritures mathématiques) pour modéliser une situation ;
- exécuter et produire des programmes de calcul ;
- identifier et généraliser des régularités dans des suites de nombres, de symboles ou de figures ;
- exprimer une relation entre deux éléments consécutifs ou entre le rang d'un élément et la valeur associée ;
- identifier la structure d'un motif évolutif et déterminer le nombre d'éléments correspondant à une étape donnée.

Ces apprentissages conduisent progressivement les élèves à développer une première pensée algébrique fondée sur la recherche de régularités, la généralisation, la mise en relation de différentes quantités et l'argumentation mathématique.

Les objectifs d'apprentissage selon les programmes :

À travers l'étude de motifs évolutifs, les ressources proposées visent à amener les élèves à :

- identifier et décrire une régularité ;
- poursuivre une suite évolutive ;
- mettre en relation le rang d'une étape et le nombre d'éléments associés ;
- rechercher et formuler une règle de calcul ;
- généraliser une procédure et justifier leur démarche.

Les exemples de réussite des programmes conduisent progressivement les élèves à :

- identifier la structure d'un motif évolutif ;
- déterminer le nombre d'éléments d'une étape éloignée ;
- exprimer une relation entre deux quantités.

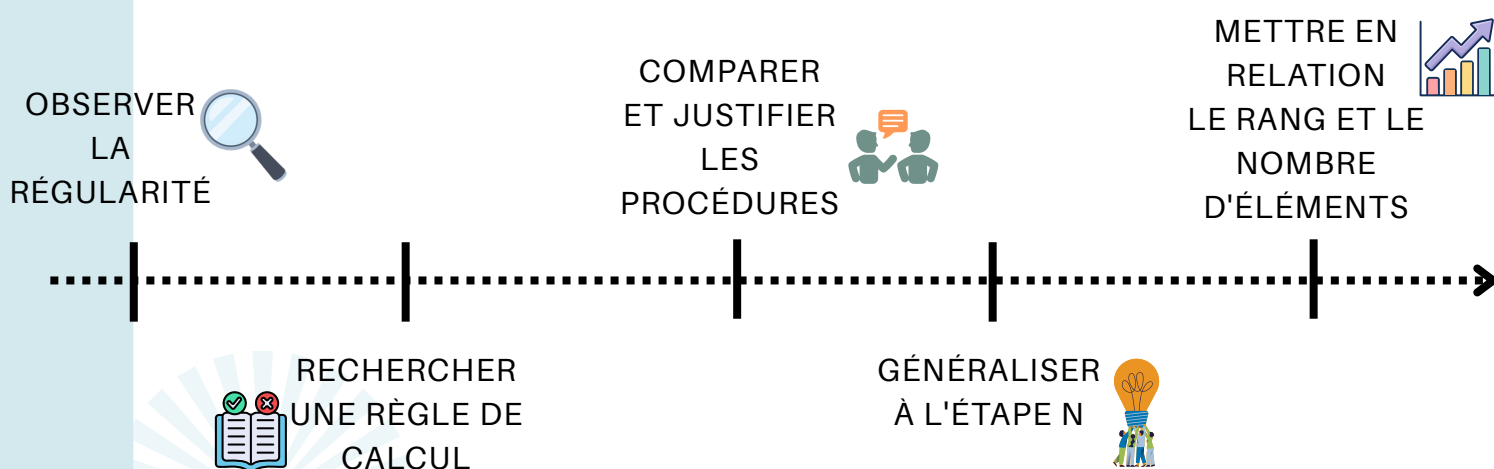
LES PRINCIPES ET RESSOURCES

Les principes retenus

Les ressources proposées s'appuient sur plusieurs principes essentiels :

- chercher avant de formaliser ;
- favoriser les échanges entre élèves ;
- multiplier les représentations ;
- faire émerger plusieurs procédures ;
- conduire progressivement les élèves vers la généralisation ;
- faire verbaliser les raisonnements ;
- donner du sens aux écritures mathématiques.

Dans les ressources proposées - Construire progressivement une première pensée algébrique



Les activités proposées dans ce dossier visent à engager les élèves dans une véritable démarche de recherche mathématique.

À partir de l'observation d'une régularité, les élèves sont amenés à rechercher une méthode efficace, à confronter et justifier leurs procédures, puis à généraliser leur raisonnement afin de déterminer directement le nombre d'éléments correspondant à une étape quelconque.

Cette progression permet aux élèves de dépasser le simple prolongement d'un motif pour entrer progressivement dans une première pensée algébrique, fondée sur la recherche de relations, la généralisation et l'argumentation mathématique.

LES POINTS D'ATTENTION



L'enseignement de l'algèbre au cycle 3 nécessite une vigilance particulière sur certains aspects didactiques. Les points d'attention suivants visent à accompagner la mise en œuvre des ressources proposées et à favoriser l'entrée progressive des élèves dans une première pensée algébrique.

Dépasser le simple prolongement du motif

L'objectif n'est pas uniquement de compléter ou de dessiner les étapes suivantes. L'enjeu est d'amener progressivement les élèves à déterminer directement le nombre d'éléments correspondant à une étape quelconque.

Faire émerger une règle de calcul

Les élèves doivent être amenés à rechercher une méthode efficace permettant de relier le numéro de l'étape au nombre d'éléments associés. La règle de calcul ne doit pas être donnée prématurément ; elle doit émerger des procédures des élèves et des échanges collectifs.

Favoriser la confrontation des procédures

Dessins, dénombrements, calculs, tableaux ou schémas peuvent coexister. **La comparaison des différentes stratégies est essentielle pour faire apparaître des procédures plus générales et plus efficaces.**

Donner du sens à la généralisation

L'utilisation d'une lettre ou d'un symbole n'est pas un objectif en soi. Elle constitue un outil permettant d'exprimer une relation valable pour toutes les étapes et de passer progressivement du particulier au général.

Mettre en relation deux quantités

Le véritable enjeu algébrique dans cette situation réside dans la capacité à relier le rang d'une étape au nombre d'éléments qui lui est associé. **Les tableaux de valeurs, les schémas ou les représentations intermédiaires constituent des appuis précieux pour faire émerger cette relation.**

Ressource 1 – Descriptifs de séances CM1-CM2

Cette ressource accompagne la mise en œuvre en classe.

Elle propose **deux déroulés de séances autour de motifs évolutifs**, avec des temps de recherche individuelle, de confrontation en binômes, de mise en commun et d'institutionnalisation.

Les séances visent à faire émerger progressivement une règle de calcul et à amener les élèves à mettre en relation le rang d'une étape avec le nombre d'éléments associés.



Ressource 1 à télécharger

Exemples de réussite.	
Choix de proposer la première situation du livret d'accompagnement CM1 :	
Identifier des régularités et poursuivre une suite de motifs évolutive.	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 :
▼ ▼ ▼ Étape 1	▼▼ ▼▼ ▼▼ Étape 2
	▼▼▼ ▼▼▼ ▼▼▼ Étape 3

Ressource 2 – Fiche élèves : motifs évolutifs

Cette ressource propose **deux situations de recherche autour de suites de motifs évolutifs : une suite de cœurs et une suite de carrés**.

À partir de l'observation des premières étapes, les élèves sont amenés à :

- identifier et décrire une régularité ;
- poursuivre une suite de motifs organisée ;
- déterminer le nombre d'éléments correspondant à des étapes de plus en plus éloignées ;
- rechercher une méthode efficace ne nécessitant pas de dessiner les motifs ;
- mettre en relation le numéro d'une étape et le nombre d'éléments associés ;
- formuler et justifier une règle de calcul permettant de généraliser à une étape quelconque, notée N.

Les situations proposées privilégient la recherche, la confrontation des procédures et la verbalisation des raisonnements afin d'**accompagner les élèves dans le développement progressif d'une première pensée algébrique**.



Ressource 2 à télécharger

Avec des carrés tous identiques, on construit le modèle évolutif suivant :		
■ ■ ■ ■ Étape 1	■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ Étape 2	■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ Étape 3

Accompagner l'entrée dans la pensée algébrique

L'enseignement de l'algèbre au cycle 3 constitue une première étape dans **la construction d'une pensée mathématique fondée sur la recherche de régularités, la généralisation** et la mise en relation de différentes quantités.

Les ressources proposées ont été conçues pour accompagner les enseignants dans la mise en œuvre des programmes. Elles proposent des situations de recherche permettant aux élèves de développer progressivement leur capacité à observer, organiser, généraliser et justifier leurs démarches.

Elles contribuent notamment à :

- développer la capacité à identifier et décrire des régularités ;
- mettre en relation le rang d'une étape et le nombre d'éléments associés ;
- rechercher et formuler une règle de calcul ;
- favoriser les échanges, l'argumentation et la verbalisation des raisonnements ;
- **installer progressivement une première pensée algébrique fondée sur la généralisation et la recherche de relations entre quantités.**

Références institutionnelles :

- Nouveaux programmes
- Exemples pour la mise en œuvre CM1
- Exemples pour la mise en œuvre CM2

