

Proposition de séquence n° 1 – Se familiariser avec les motifs organisés

Objectifs

Mémoriser et reproduire des motifs répétitifs simples de différentes natures, sans nécessairement recourir au vocabulaire spécialisé.

Éléments de progression

Âge / niveau	Progressivité
Avant 4 ans	• Mémoriser un motif répétitif très simple. • Reproduire un motif répétitif à l'identique.
À partir de 4 ans ou dès que les apprentissages précédents ont pu être observés	• Mémoriser un motif répétitif simple. • Reconnaître un motif répétitif à ses régularités. • Décrire oralement des motifs répétitifs simples de différentes natures, sans nécessairement recourir au vocabulaire spécialisé. • Prolonger l'amorce d'un motif répétitif et verbaliser la règle de prolongement utilisée.
À partir de 5 ans ou dès que les apprentissages précédents ont pu être observés	• Repérer et décrire oralement la structure d'un motif évolutif (par exemple relevant de la transcription formelle ABAABBAAABBB). • Identifier la structure d'un motif répétitif ou évolutif indépendamment des éléments physiques qui le composent. • Créer des motifs de différentes natures.

Enjeux pédagogiques

Les motifs permettent aux élèves de comprendre des règles et des régularités, ce qui pose les bases pour l'apprentissage de concepts mathématiques plus complexes, telles que les suites numériques et les fonctions. Ainsi, ils contribuent à :

- stimuler le goût des mathématiques ;
- favoriser le raisonnement logique ;
- solliciter la mémoire de travail. L'identification et la reproduction de motifs sollicitent la mémoire de travail des élèves qui doivent mémoriser la séquence et la reproduire sans erreur ;
- développer les capacités d'anticipation. En observant un motif, l'élève apprend à prévoir la suite des événements, ce qui est essentiel pour le développement de la pensée logique et la planification.

■ Éclairage de la recherche

À l'école maternelle, les motifs ne sont pas numériques. Ils se fondent sur des régularités, qui sont la base de l'algèbre. Les élèves sont régulièrement amenés à constituer des colliers de perles, par exemple, en alternant deux couleurs. Ce type d'activités permet la consolidation de compétences mathématiques, particulièrement en géométrie et en logique.

« En effet, l'étude des motifs conduit les enfants à se forger des abstractions numériques et géométriques qu'ils peuvent transposer d'un domaine à l'autre. Repérer le même motif dans une suite de notes de musique (do, fa, do, do, fa, fa, do, do, do, fa, fa, fa) et dans une rangée de perles attire l'attention de l'enfant sur les propriétés des nombres, des symétries, des règles et des notations écrites » (cf. note n° 10 du CSEN, 2023).

- Vidéo de la série « [Mes clés](#) » : [les motifs pour stimuler le gout des mathématiques dès la maternelle](#), CSEN.
- [Le Passeur : Éveiller aux mathématiques avec les motifs, note n° 10 du CSEN juin 2023.](#)

■ Démarche d'enseignement

Avant 4 ans, les élèves apprennent à « manipuler » un seul type de motif, **le motif répétitif**.

La traduction formelle d'un motif (par exemple A B A B A) n'est pas attendue. Les motifs doivent être de différentes natures, faire appel aux différents sens et ainsi ne pas se limiter aux blocs de couleurs. Ils peuvent être constitués d'un enchaînement ou d'une juxtaposition de gestes ou de mouvements, de formes, de textures différentes, de couleurs, de sons, ...

La structure d'un motif découle :

- **de l'identification d'un motif de base** : c'est la chaîne d'éléments la plus courte qui se répète dans un motif répétitif ;
- **de l'application d'une règle de prolongement** : c'est la répétition du motif de base dans le motif répétitif.

Prérequis

En amont, le professeur devra avoir mené des activités de tri et de classement d'objets selon des critères perceptifs (forme, couleur, matière, ...) afin de s'assurer que les élèves voient bien les similitudes et les différences.

Les activités de tri et de classement permettent à l'enfant de comprendre les relations entre les objets et de repérer des régularités, compétences clés pour l'observation et la reproduction de motifs.

Il aura également proposé des activités de description de l'organisation spatiale d'une collection d'objets (d'abord une bleue, ensuite une rouge, ...) ce qui permet à l'enfant de s'organiser afin de mémoriser une position dans la file.

Variables didactiques

- Le type de motif répétitif A B A B A B ou A BB A BB A BB A BB ou A BBB A BBB A BBB A BBB (au regard des acquisitions numériques des élèves lors de la différenciation).
- Le type de tâche : recopier à l'identique, reproduire de mémoire un motif complet, reproduire une partie du motif qui est caché, compléter un motif.
- Le matériel doit être varié et les situations mobilisent les différents sens.

Procédures à acquérir

- Observer un motif.
- Repérer le motif de base et sa répétition.
- Mémoriser le motif de base et sa répétition.
- Reproduire un motif.

Déroulement de la séquence

La programmation annuelle met en œuvre les quatre modalités spécifiques d'apprentissage de la maternelle :

- l'apprentissage par le jeu : séquences 1 à 4 ;
- l'apprentissage par la résolution de problèmes concrets : séquence 5 ;
- l'entraînement : activités de consolidation ;
- la mémorisation : tout au long des apprentissages.

Séquences 1 à 4 de familiarisation : elles ont lieu en début d'année ; elles proposent des situations qui visent à faire vivre aux jeunes élèves des premières expériences corporelles qui s'appuient sur des motifs de natures diverses.

Séquence 1 – Mémoriser, et reproduire à l'identique un motif gestuel

Exemple : *Tape des mains – Tape du pied*

- Séance 1 : se familiariser avec un motif répétitif gestuel proposé par le professeur. Il est important de préciser à l'élève le geste moteur attendu par exemple « Taper des mains – Taper du pied ».
- Séance 2 : les élèves reproduisent un motif répétitif dont le motif de base est constitué d'un enchaînement de deux nouveaux gestes (ex. : debout / accroupi) initié par le professeur. Le professeur prend en photo pour garder en mémoire.
- Séance 3 : les élèves s'appuient sur les photos pour reproduire le motif.
- Séance 4 : les élèves communiquent le motif à un groupe d'autres élèves (à partir de photos ou en montrant les gestes).

Séquence 2 – Mémoriser et reproduire à l'identique un motif sonore utilisant la voix.

Exemple : « Coq » – « Poule » – « Coq » – « Poule ».

- Séance 1 : se familiariser avec un motif répétitif verbal proposé par le professeur. Il est important de préciser à l'élève l'élément verbal attendu.
- Séance 2 : les élèves reproduisent un motif répétitif dont le motif de base est constitué d'un enchaînement de deux nouveaux mots ou onomatopées initié par le professeur. Il enregistre le motif répétitif avec un dictaphone.
- Séance 3 : les élèves s'entraînent à reproduire le motif en utilisant les tablettes ou dictaphones.
- Séance 4 : les élèves communiquent le motif à un groupe d'autres élèves (à partir des enregistrements).

Séquence 3 – Mémoriser et reproduire à l'identique un motif corporel alternant deux mouvements.

- Séance 1 : réaliser un parcours avec une action motrice imposée par un élément (exemple : une arche, une mini-haie) pour passer au-dessus puis en dessous. Il est important de préciser à l'élève le geste moteur attendu (enjamber-ramper).
- Séance 2 : se familiariser avec un motif répétitif initié par le professeur constitué d'un motif de base alternant deux gestes moteurs puis le pratiquer (le professeur peut le décrire mais la description n'est pas attendue des élèves).
- Séance 3 : mémoriser et reproduire à l'identique un motif répétitif selon un parcours. L'élève reproduit à l'identique les gestes (enjamber - ramper). De mémoire, ou en utilisant une photographie.
- Séances 4,5, 6, 7 : réitérer les séances précédentes avec une alternance de deux autres gestes moteurs.
Exemples : parcours dans des cerceaux en alternant « debout – accroupi », parcours dans ces cerceaux en alternant « à l'intérieur – à l'extérieur », « monter et descendre sur des objets ».

Séquence 4 – Mémoriser et reproduire à l'identique un motif visuel (FOCUS Séances 2 et 3)

- Séance 1 : reproduire à l'identique un motif répétitif proposé par le professeur. Le modèle est sous les yeux.
- Séance 2 : reproduire de mémoire un motif répétitif proposé par le professeur. Le modèle est éloigné, **plusieurs déplacements** autorisés.
- Séance 3 : reproduire de mémoire un motif répétitif proposé par le professeur. Le modèle est éloigné (ou caché), **un seul déplacement** autorisé.

Séquences de consolidation : Reprises du déroulé en changeant le matériel et la situation.

Focus sur la séquence 4 — Séances 2 et 3 — Mémoriser un motif répétitif visuel

Prérequis

- Avoir effectué des tris de chaussettes (objets réels ou images découpées) en s'attachant aux couleurs, aux textures, aux formes dessinées, ...
- Avoir manipulé dans le coin poupée les pinces à linge dans une situation type « étendre son linge ».

Variables didactiques

- La longueur du motif.
- Le nombre d'éléments dans le motif de base.
- Le type de motif répétitif A B A B A B ou A BB A BB A BB ou A BBB A BBB A BBB A BBB (au regard des acquisitions numériques des élèves, lors de la différenciation).
- L'éloignement dans l'espace.
- Le nombre de déplacements possibles.
- Des objets réels ou images découpées.

Situation de référence

La mascotte de la classe a étendu ses chaussettes sur le fil à linge. Il s'agit pour les élèves de mémoriser et de reproduire le motif construit par la mascotte à l'identique. Plusieurs déplacements sont autorisés (séance 2). Un seul voyage est autorisé (séance 3).

Présentation de la séance 2

Objectif

Mémoriser et reproduire à l'identique un motif répétitif simple en utilisant des objets tangibles.

Modalités

Groupe de 6 élèves.

Les autres élèves sont répartis en groupe et effectuent des tâches différentes (en autonomie et/ou avec l'ATSEM), préparées, organisées et supervisées par le professeur en lien avec des apprentissages.

Durée

20 minutes.

Matériel

- Un fil à linge modèle présentant le motif au coin « poupée »
- 6 fils vides (1 par élève) à distance (atelier ou regroupement)
- Des chaussettes de deux couleurs différentes (jaune et rouge dans notre exemple) jointes en annexe

Temps 1 – Définition des objectifs et mise en réussite

Introduction de l'activité

Le professeur expose le problème du jour : « Aujourd'hui, notre mascotte a étendu ses chaussettes sur le fil à linge dans sa maison. Attention, elle a respecté toujours la même règle. Vous devez la trouver puis vous en rappeler pour réussir à étendre les chaussettes comme elle. Lorsque vous serez à votre place, vous devrez donc reproduire l'exemple lorsque le fil sera sur votre table en respectant la même règle. » **L'élève** pratique une écoute active et répond aux sollicitations en utilisant le langage verbal ou agit sans répondre à l'oral.

Enseignement de la procédure

Modalités : groupe de 6 élèves.

Le professeur se déplace avec les élèves au coin « poupées » et énonce aux élèves : « Je regarde comment la mascotte a étendu ses chaussettes ! Qui peut dire comment elle les a étendues ? » **Le professeur** écoute les propositions des élèves et explique comment procéder : « Je regarde bien le modèle. Je vois qu'il y a toujours deux couleurs : jaune et rouge. Je commence par une chaussette jaune, puis une chaussette rouge, une chaussette jaune, puis une chaussette rouge. »

« Je répète la règle à voix haute pour ne pas l'oublier : une chaussette jaune, puis une chaussette rouge et je recommence. »

Ensuite, **le professeur** retourne à une table avec le groupe d'élèves et dit : « J'essaie de me rappeler de la règle. De quoi dois-je me rappeler ? » **Les élèves** peuvent répondre par l'action ou verbalement.

Le professeur commence la reproduction du motif sur un fil en énonçant : « J'ai commencé à accrocher la chaussette jaune pour reproduire ce qu'a fait la mascotte parce que je m'en souvenais bien : Et ensuite ? ».

Le professeur évoque une difficulté et la solution pour la surmonter : « C'est difficile, je retourne voir le modèle. Après la chaussette jaune c'est la chaussette rouge puis cela se répète, jaune puis rouge ».

À la fin de ce temps, **le professeur** énonce : « J'ai terminé d'étendre toutes mes chaussettes. Je compare le modèle réalisé par la mascotte avec ma réalisation, chaussette après chaussette. Elles sont de la bonne couleur et au bon endroit, en respectant le bon ordre ce qui veut dire que j'ai répété une alternance des deux couleurs jaune et rouge. J'ai réussi. »

L'élève est amené à pratiquer une écoute active. Il répond aux sollicitations du professeur en utilisant le langage verbal ou l'action.

Temps 2 – Mise en activité différenciée des élèves

Modalités : groupe de 6 élèves.

Le professeur invite les élèves à se lancer dans la tâche : « C'est à votre tour. Nous remettons le fil au coin poupée. À vous de reproduire le même modèle que celui réalisé par la mascotte. » **L'élève** observe le modèle de la mascotte (le même que dans l'étape 2) puis revient à sa place et tente de reproduire le même motif de mémoire à partir de la première chaussette déjà accrochée sur son fil (chaussette jaune dans notre exemple).

Le professeur observe les stratégies des élèves, les questionne sur leurs procédures et leur apporte des rétroactions sur leur réalisation.

L'élève s'entraîne et reproduit jusqu'à réussite. Il vérifie par correspondance terme à terme lorsque le professeur rapporte le fil à linge pour vérification.

« Je compare : une chaussette jaune — une chaussette rouge — une chaussette jaune – une chaussette rouge... J'ai, à chaque fois, la bonne couleur et le bon ordre, c'est-à-dire que j'ai répété une alternance des deux couleurs jaune et rouge. J'ai réussi. »

Différenciation

Le professeur poursuit son accompagnement auprès des élèves qui en auraient toujours besoin, à partir du même motif, afin de les amener progressivement à comprendre la règle de base du motif visuel : alternance de deux couleurs. Il les encourage également à se déplacer pour observer autant que de besoin le modèle à distance. Pour les élèves en réussite : toujours à partir du même motif, le professeur propose à l'élève de reproduire le modèle de la mascotte **en un seul déplacement**. Il en profite pour observer leurs procédures.

■ Présentation de la séance 3

Modalités

Groupe de 6 élèves.

Les autres élèves sont répartis en groupe à des tâches différentes (en autonomie et/ou avec l'ATSEM), préparées et organisées par le professeur en lien avec des apprentissages.

Durée

20 minutes.

Matériel

- Un fil à linge modèle présentant deux nouvelles couleurs
- 6 fils vides (1 par élève) à distance (atelier ou regroupement)
- Des chaussettes de deux couleurs différentes (bleues et vertes dans notre exemple) : objets réels ou images découpées

- Des fils à linges modèles préparés en avance présentant :
 - Deux nouvelles couleurs
 - Garder les mêmes couleurs mais, inversion des couleurs (rouge – jaune)
 - Proposer de nouvelles structures : A BB A BB A BB voire A BBB A BBB A BBB A BBB

Temps 1 – Introduction de l'activité/Rappels et retours sur la séance 2

Le professeur rappelle rapidement le problème et la séance précédente tout en sollicitant la verbalisation des **élèves** sur les actions indispensables à la résolution de ce dernier.

Temps 2 – Mise en activité différenciée des élèves

Le professeur propose le motif suivant (A B A B A B) au coin « poupées » et précise que cette fois-ci il va falloir réussir en un seul voyage.

Au fil de la séance il questionne **les élèves** sur leurs procédures pour parvenir à reproduire le motif, les encourage à verbaliser : « Montre-nous comment tu as fait. », « Explique comment tu as fait pour réussir. »

Ces différentes formulations permettant d'obtenir une réponse verbale ou non. Si l'élève reformule à l'aide de gestes, le professeur l'accompagne sur une mise en mots.

Différenciation

Le professeur autorise plusieurs déplacements et accompagne les élèves dans la réalisation de l'exercice. Il peut complexifier les exercices pour les élèves ayant réussi en un seul voyage.

Temps 3 – Institutionnalisation

Le professeur revient sur les exercices précédents, il incite **les élèves** à expliciter leurs procédures et synthétise ce qu'il faut retenir pour réussir.

« Pour étendre ses chaussettes comme la mascotte, il faut repérer l'alternance des couleurs. Comprendre qu'elle se répète toujours dans le même ordre. »

Une trace écrite est construite en utilisant des photographies d'élèves en action et en entourant la structure du motif (deux éléments, répétition dans le même ordre).

Temps 4 – Automatisation/ Réinvestissement

Des activités de réinvestissement et de consolidation sont à proposer tout au long de l'année afin de favoriser une réactivation régulière des connaissances. Le passage à l'abstraction est accompagné par une manipulation en passant par du matériel tangible (objets) vers du matériel moins figuratif (jetons, cubes).

- Mémoriser et reproduire à l'identique un motif avec du matériel issu de la nature (réalisable en extérieur).
- Mémoriser et reproduire à l'identique un motif avec des éléments gestuels.
- Mémoriser et reproduire à l'identique un motif avec des éléments sonores.
- Mémoriser et reproduire à l'identique un motif avec du matériel issu de la dinette (couteau — fourchette / pomme — poire, ...).

- Mémoriser et reproduire à l'identique un motif avec du matériel didactique (type oursins) en utilisant la mise à distance ou le cache sur le modèle.
- Mémoriser et reproduire à l'identique un motif avec des solides géométriques.
- Mémoriser et reproduire à l'identique un motif avec des jetons.

Pour aller plus loin – Prolongement avec un « défi motifs »

Objectif

Se familiariser avec les motifs organisés.

Matériel

La situation a lieu en extérieur et les élèves utilisent les matériaux disponibles dans l'espace choisi (feuilles, bâtons, sable, cailloux, ...).

Déroulement

Phase 1

Laisser les élèves, aller récolter le plus de matériaux possible dans l'espace choisi.

Phase 2 - Défis en extérieur

L'enseignant prend en photos les productions afin de garder une trace de cette création de motifs en extérieur.

Niveau 1 – Motif répétitif

Défi : Avec la récolte, choisir deux éléments qu'il faut répéter en alternant ces deux éléments toujours dans le même ordre.



Laisser les élèves se tromper, il est possible que l'alternance soit difficile.

De plus, il est possible que les élèves proposent des organisations variées (en ligne, en rond, en vertical, zigzag, ...).

Niveau 2 – Motif répétitif

Défi : Avec la récolte, choisir trois éléments qu'il faut répéter en alternant deux ou trois éléments (toujours dans le même ordre).

Il s'agit d'avoir des réponses variées respectant l'alternance.



Niveau 3 – Chasse à l'intrus

Laisser les élèves réaliser le niveau 2.

Pendant ce temps, l'enseignant réalise son propre motif avec une erreur / un intrus.



En fin de séance, lorsque les élèves viennent vérifier si les défis sont réalisés avec succès, soumettre la réalisation de l'enseignant à la validation/ critique des élèves.

Phase 3 – Verbalisation et trace

Une verbalisation possible pourrait être : « j'ai choisi une feuille et un caillou » « j'ai réussi si j'ai alterné / répété dans le même ordre une feuille — un caillou puis une feuille — un caillou puis une feuille – un caillou » ou autre exemple « j'ai répété en alternant un caillou – deux feuilles – un caillou – deux feuilles ».

Lors du retour en classe, l'enseignant propose les photos des réalisations. Des échanges ont lieu sur le respect de la consigne.

Une trace peut être réalisée par le professeur en créant une composition avec l'ensemble des productions :

- Sur une affiche.
- En utilisant des applications numériques (dans le respect des orientations nationales sur le sujet) permettant de réaliser des albums multimédias intégrant des photographies, des productions écrites et/ ou des productions orales.
- Pour le niveau 3, l'intrus pourrait être proposé sur l'affiche.

Interdisciplinarité

Français : utilisation du vocabulaire pour décrire des motifs (« avant », « après », « alternance », « répétition », « de plus », « par-dessus », « en dessous »).

Agir, s'exprimer, comprendre à travers l'activité physique : réalisation de motifs en mouvement à travers des jeux collectifs ou des chorégraphies.

Ressources

- Piolti-Lamorte C., Roubin S. et Trgalová J., « [Des patterns dans les classes !](#) », in APMEP Au fil des maths, n° 547, mars 2023.
- Lemaire S., « [Suites logiques en maternelle](#) », in APMEP Au fil des maths, n° 547, avril 2023.
- Article [Algorithmes](#), Yves Thomas, IREM, Pays de la Loire.

Annexe - Se familiariser avec les motifs organisés « avant 4 ans »









