

PROGRAMMES D'ENSEIGNEMENT POUR L'ACQUISITION DES PREMIERS OUTILS MATHÉMATIQUES DU CYCLE 1

PRINCIPES

- La pratique des mathématiques ne se limite pas à la construction du nombre et à la résolution de problèmes arithmétiques. **Les jeux de construction, de repérage, de classement, ainsi que toutes les activités autour des motifs organisés** concourent aussi à la construction de compétences mathématiques.
- En classe, les apprentissages mathématiques sont convoqués de **manière explicite et structurée**, à travers des situations dont les objectifs ont été clairement identifiés par l'enseignant.
- L'enseignement s'appuie sur les quatre modalités d'apprentissage de l'école maternelle (**le jeu, la résolution de problèmes concrets, l'entraînement, la mémorisation**) auxquelles s'intègre en mathématiques la **manipulation**.
- L'acquisition d'une connaissance ou le développement d'une compétence à travers une activité ludique ou manipulatoire suppose que l'élève soit sollicité **pour verbaliser les procédures et les stratégies** qu'il engage dans ces activités. Le professeur, quant à lui, **explique oralement tout ce qu'il montre aux élèves** pour les guider dans l'avancement de la tâche à réaliser et pour institutionnaliser les apprentissages effectués.
- Le matériel servant aux manipulations a vocation à évoluer **d'objets figuratifs** en lien avec la situation étudiée à des **objets symboliques** à caractère générique (jetons, cubes, etc.), puis à disparaître au profit de **manipulations purement mentales**, sachant que, dans ce cas, le recours a posteriori à la manipulation sert à valider le résultat.
- Il est attendu de l'enseignant qu'il utilise un vocabulaire précis et consacré : il parle d'un **carré dont un sommet** (et non une pointe) est placé vers le haut de la feuille ou encore **d'un disque** (et non d'un rond). Il explique la distinction **entre un nombre et un chiffre** (un nombre étant écrit avec des chiffres, de même qu'un mot est écrit avec des lettres).

DECOUVRIR LES NOMBRES

1) Exprimer une quantité par un nombre

- Pour développer la capacité de dénombrement d'une collection, on veillera, en début d'apprentissage, à faire comprendre que, pour passer d'un nombre au suivant, on lui ajoute un. On accompagnera cet apprentissage d'une verbalisation du type « **un jeton et encore un jeton, cela fait deux jetons ; et encore un jeton, cela fait trois jetons** », en l'associant au geste d'ajouter à chaque fois un jeton supplémentaire et de désigner la nouvelle collection obtenue. Cela permet **d'éviter le numérotage**, qui consiste à associer à chaque jeton le nom d'un nombre.
- Il importe enfin de ne **pas aborder l'écriture chiffrée des nombres avant d'en avoir installé le sens en termes de quantité**, d'avoir utilisé le comptage avec les doigts et les représentations analogiques.
- Varier la taille et la nature des objets dans les collections
- **Ne pas introduire prématurément le nombre zéro** qui pourra cependant être rencontré dans le cadre de la résolution d'un problème de retrait ou de déplacement. Par exemple : « J'ai mis cinq billes dans une boîte. J'en enlève trois, puis deux. Combien en reste-t-il ? ».
- S'assurer d'une bonne compréhension des nombres **deux, puis trois, avant d'aborder des collections de quatre objets**.

| Compétences | Avant 4 ans | A partir de 4 ans | A partir de 5 ans |
|--|--|--|--|
| Comprendre qu'une quantité d'objets ne dépend ni de la nature des objets ni de leur organisation spatiale. | <p>- Reconnaître puis réaliser des collections d'objets (d'abord 2 puis 3 voire 4) de même cardinal :</p> <ul style="list-style-type: none"> • mais organisées de manières différentes dans l'espace. • mais de caractéristiques différentes (couleur, fonction et surtout taille) • dont le cardinal est donné par une représentation analogique ou par le nom d'un nombre. | <p>- Reconnaître et réaliser des collections d'objets de même cardinal (jusqu'à 6) :</p> <ul style="list-style-type: none"> • mais de caractéristiques différentes (couleur, fonction et surtout taille). • mais organisées de manières différentes dans l'espace. • dont le cardinal est donné par une représentation analogique ou par le nom d'un nombre. | <p>Reconnaître et réaliser des collections d'objets de même cardinal (jusqu'à 10, voire au-delà)</p> <ul style="list-style-type: none"> • mais de caractéristiques différentes (couleur, fonction et surtout taille). • mais organisées de manières différentes dans l'espace. • dont le cardinal (jusqu'à dix, voire au-delà) est donné par une représentation analogique, par le nom du nombre ou par son écriture chiffrée. |
| <p>-Comprendre que si on ajoute un objet à une collection, le nombre qui désigne sa quantité est le suivant dans la suite orale des noms des nombres.</p> <p>-Comprendre que dans la suite orale des noms des nombres, chaque nombre s'obtient en ajoutant un au nombre précédent.</p> | <p>- Réaliser une collection contenant un objet de plus qu'une collection donnée (passer de un à deux, puis de deux à trois, voire de trois à quatre).</p> <p>- Nommer les nombres correspondant au cardinal d'une collection avant et après l'ajout d'un élément.</p> | <p>- Réaliser une collection contenant un objet de plus qu'une collection donnée.</p> <p>- Nommer les nombres correspondant au cardinal d'une collection avant et après l'ajout d'un élément.</p> | <p>- Réaliser une collection contenant un objet de plus qu'une collection donnée.</p> <p>- Réaliser une collection contenant un objet de moins qu'une collection donnée.</p> <p>- Nommer les nombres correspondant au cardinal d'une collection avant et après l'ajout ou le retrait d'un élément.</p> |
| - Parcourir une collection en passant une et une seule fois par chacun de ses éléments. | | <p>- Séparer les éléments déjà pointés de ceux qui ne le sont pas encore.</p> <p>- Pointer du doigt ou marquer les éléments déjà parcourus (le nombre d'objets peut être supérieur à six).</p> <p>- Créer un parcours passant une et une seule fois par chaque élément. Par exemple, dans une boîte de douze œufs fermée et vide dans laquelle on a</p> | <p>-Séparer les éléments déjà pointés de ceux qui ne le sont pas encore.</p> <p>- Pointer du doigt ou marquer les éléments déjà parcourus (le nombre d'objets peut être supérieur à dix).</p> <p>- Créer un parcours passant une et une seule fois par chaque élément.</p> |

| | | | |
|--|--|--|---|
| | | percé douze fentes correspondant chacune à un alvéole, l'élève, qui dispose d'un grand nombre de jetons, est capable de mettre un jeton, et un seul, dans chaque fente sans oublier d'alvéole. | |
| Dénombrer une collection d'objets. | <p>-Jusqu'à 3 voire 4.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Percevoir globalement une petite quantité d'objets. - Dénombrer une collection d'objets en les déplaçant un à un pour construire le principe de cardinalité. - Utiliser ses doigts ou le nom d'un nombre pour indiquer la quantité d'objets d'une collection ou celle figurant sur une représentation analogique (constellation de points). - Utiliser les compositions : « un et un, cela fait deux ; deux et un, cela fait trois ; un et deux, cela fait trois, etc. ». | <p>-Jusqu'à 6</p> <ul style="list-style-type: none"> - Utiliser ses doigts ou le nom d'un nombre pour désigner la quantité d'objets d'une collection ou celle figurant sur une représentation analogique (constellation de dé). - Utiliser le principe de cardinalité pour dénombrer une collection par énumération. - Utiliser des compositions des nombres (cette procédure peut être utilisée, mais n'est pas exigible). Par exemple, si l'enseignant positionne des assiettes sur une table et des verres sur une autre table éloignée, l'élève est capable d'aller chercher, en un seul trajet, juste ce qu'il faut de verres pour qu'il n'y ait pas d'assiette sans verre ni de verre sans assiette. | <p>-Jusqu'à 10 voire au-delà</p> <ul style="list-style-type: none"> - Utiliser le principe de cardinalité pour dénombrer une collection par énumération. - Utiliser des compositions et des décompositions pour dénombrer. Par exemple, si l'enseignant positionne huit objets en les organisant en deux constellations de quatre et demande de dénombrer la collection, l'élève est capable de : <ul style="list-style-type: none"> • compter de un en un ; • « mettre quatre dans sa tête », surcompter en utilisant ses doigts : « cinq, six, sept, huit » et annoncer qu'il y a huit objets ; • utiliser la connaissance d'une composition et verbaliser « ça fait huit parce que quatre et quatre font huit ». |
| Constituer une collection d'un cardinal donné. | <p>- Réaliser des collections de 2, 3, voire 4 objets :</p> <ul style="list-style-type: none"> • contenant la même quantité d'objets qu'une collection donnée ; • contenant la même quantité d'objets qu'une représentation analogique donnée (doigts de la main, constellations de points) ; • dont la quantité d'objets (jusqu'à trois, voire quatre) est énoncée oralement. Par exemple, l'élève est capable de répondre à la demande : « Donne-moi trois voitures ». | <p>-Jusqu'à 6 objets.</p> <p>- Réaliser des collections :</p> <ul style="list-style-type: none"> • contenant la même quantité d'objets qu'une collection donnée ; • contenant la même quantité d'objets qu'une représentation analogique donnée (doigts de la main, constellations de points) • dont la quantité d'objets est énoncée oralement. <p>- Réaliser une collection de quantité donnée en réunissant des collections plus petites (cette procédure peut être utilisée par les élèves qui connaissent des compositions, mais n'est pas exigible).</p> | <p>-Jusqu'à 10 voire au-delà</p> <p>- Réaliser une collection :</p> <ul style="list-style-type: none"> • contenant la même quantité d'objets qu'une collection donnée ; • contenant la même quantité d'objets qu'une représentation analogique donnée (doigts des deux mains, constellations de points) ; • dont la quantité d'objets est énoncée oralement ; • dont la quantité d'objets est représentée par son écriture chiffrée. Réaliser une collection (jusqu'à dix, voire au-delà) en réunissant des collections plus petites. |
| Comparer des quantités. | - Comparer globalement (sans dénombrer) des cardinaux de deux | - Comparer globalement (sans dénombrer) les cardinaux de deux collections dont les quantités | - Comparer globalement (sans dénombrer) les cardinaux de deux collections dont les quantités |

| | | | |
|--|--|--|---|
| | <p>collections dont les quantités d'objets diffèrent d'un facteur au moins égal à deux et utiliser les locutions « plus que » et « moins que ». Ne pas se limiter aux petites collections. Par exemple, l'élève est capable de comparer six crayons placés dans un pot transparent à deux crayons placés dans un autre.</p> <p>- Comparer par correspondance terme à terme les cardinaux de deux collections</p> | <p>d'objets différent d'un facteur au moins égal à deux et utiliser les locutions « plus que » et « moins que ». Ne pas se limiter aux petites collections.</p> <p>- Comparer par correspondance terme à terme les cardinaux de deux collections.</p> <p>- Comparer les cardinaux de deux collections en dénombrant chacune d'elles.</p> | <p>d'objets différent d'un facteur au moins égal à deux et utiliser les locutions « plus que », « moins que », « autant que ». On ne se limite pas aux petites collections.</p> <p>- Comparer par correspondance terme à terme les cardinaux de deux collections.</p> <p>- Comparer les cardinaux de deux collections en dénombrant chacune d'elles.</p> <p>- Comparer des quantités données par leur écriture chiffrée ou par le nom des nombres.</p> |
| <p>-Composer et décomposer des nombres.</p> <p>-Manipuler et verbaliser des compositions et des décompositions de nombres.</p> | <p>-2,3 voire 4</p> <p>- Mobiliser des compositions et des décompositions de nombres pour résoudre des problèmes.</p> <p>- Réaliser des compositions et des décompositions de nombres avec les doigts des deux mains.</p> <p>- Verbaliser les compositions de nombres sous la forme « un et un font deux ; deux et un font trois ; un et deux font trois, etc. ».</p> <p>- Verbaliser les décompositions de nombres sous la forme « deux, c'est un et un ; trois, c'est un et deux ; trois c'est deux et un ; trois, c'est un et un et encore un, etc. ».</p> | <p>- Mobiliser des compositions et des décompositions de nombres pour résoudre des problèmes.</p> <p>- Réaliser des compositions et des décompositions de nombres avec les doigts d'une ou des deux mains.</p> <p>- Verbaliser les compositions de nombres dont le résultat est inférieur ou égal à six. Verbaliser les décompositions des nombres de deux à six.</p> | <p>- Mobiliser des compositions et des décompositions de nombres pour résoudre des problèmes.</p> <p>- Réaliser des compositions et des décompositions de nombres avec les doigts des deux mains.</p> <p>- Verbaliser les compositions de nombres. Parmi elles, figurent les doubles : « deux et deux font quatre », « deux fois deux font quatre », « trois et trois font six », « deux fois trois font six », « quatre et quatre font huit », « deux fois quatre font huit », « cinq et cinq font dix », « deux fois cinq font dix ».</p> <p>- Verbaliser les décompositions des nombres compris entre deux et dix.</p> <p>- Pour ajouter deux nombres, surcompter à partir du plus grand.</p> |
| <p>Associer une quantité, le nombre d'un nombre et une écriture chiffrée.</p> | <p>- Nommer le nombre (inférieur ou égal à trois, voire quatre) correspondant à une quantité d'objets ou à une représentation analogique et vice versa.</p> <p>- Représenter par une écriture chiffrée une quantité, une représentation analogique ou le nom d'un nombre et vice versa.</p> | <p>- Nommer le nombre (inférieur ou égal à six) correspondant à une quantité d'objets ou à une représentation analogique et vice versa.</p> <p>- Représenter par une écriture chiffrée une quantité, une représentation analogique, le nom d'un nombre et vice versa.</p> | <p>- Nommer le nombre (jusqu'à dix, voire au-delà) correspondant à une quantité d'objets ou à une représentation analogique et vice versa.</p> <p>- Représenter par une écriture chiffrée une quantité, une représentation analogique, le nom d'un nombre et vice versa.</p> |

| | | | |
|-----------------------------------|---|--|--|
| - Écrire en chiffres les nombres. | | - Écrire en chiffres les nombres de 1 à 6. | - Écrire en chiffres les nombres de 1 à 10. - Écrire des nombres dans des situations de communication. |
| Connaître la comptine numérique. | Réciter de façon ordonnée et segmentée la comptine jusqu'à 6, en partant de 1. | Réciter la comptine numérique de 1 à 12 de façon ordonnée et segmentée. | -Réciter la comptine numérique de 1 à 30 de façon ordonnée et segmentée. - Réciter la comptine numérique jusqu'à un nombre donné. - Réciter la comptine numérique jusqu'à 30 en partant d'un nombre autre que 1(en vue du surcomptage). - Réciter la comptine numérique à rebours de 10 à 1 (en vue du décomptage). - Réciter les comptines numériques (jusqu'à 20) de deux en deux en partant de 1 et en partant de 2. |

2) Exprimer un rang ou une position par un nombre.

- À l'école maternelle, l'élève découvre cette nouvelle fonction du nombre en manipulant des **suites ordonnées d'objets ou de personnes** et en jouant à des jeux de plateau comme le jeu de l'oie ou celui des petits chevaux.
- La transformation mentale permettant de relier un nombre à une position est facilitée par l'utilisation d'une **bande à l'intérieur de laquelle s'organise la suite des nombres**, de la gauche vers la droite, chaque nombre occupant une case, à un rang bien déterminé.
- Pour calculer l'effet d'un déplacement sur une position, il est d'ailleurs **accepté d'utiliser le nom des nombres sous forme cardinale** et non ordinale : ainsi, dans un jeu de l'oie ou de petits chevaux, une procédure de déplacement pourra être verbalisée par un élève sous la forme « si je suis sur le quatre et que j'avance de deux, je me retrouve sur le six », sans que l'élève recoure nécessairement aux adjectifs ordinaux « quatrième » et « sixième ». En **revanche, ces termes sont utilisés par l'enseignant.**

| Compétences | Avant 4 ans | A partir de 4 ans | A partir de 5 ans |
|---------------------------------|-------------|--|---|
| - Comprendre la notion de rang. | | - Repérer par perception visuelle le rang d'un objet dans une suite ordonnée de cardinal inférieur ou égal à trois. - Repérer à l'aide d'une procédure de comptage le rang d'un objet dans une suite ordonnée de cardinal inférieur ou égal à six en montrant le premier, le deuxième, le troisième, jusqu'au sixième élément. | - Repérer par perception visuelle le premier, le dernier, le deuxième et l'avant dernier des éléments d'une suite ordonnée. - Repérer à l'aide d'une procédure de comptage le rang d'un élément d'une suite ordonnée comportant au plus 10 éléments. |

| | | | |
|---|--|---|---|
| | | | <p>- Déterminer un rang dans une suite ordonnée (contenant jusqu'à dix objets) dont on a changé le point de départ ou le sens du parcours. Par exemple, si l'enseignant aligne dix cartes identiques sur une table, qu'à l'une des extrémités il positionne un disque bleu, à l'autre un disque rouge et qu'il cache sous l'une des cartes un dessin d'escargot, l'élève est capable de décrire oralement la position de celui-ci. Différentes verbalisations sont possibles. Par exemple : « Je pars du disque rouge et je compte neuf cartes », « je compte les cartes en partant du disque rouge, quand je suis arrivé à neuf, c'est la bonne carte », etc.</p> <p>-Différentes variantes organisationnelles peuvent être progressivement proposées :</p> <ul style="list-style-type: none"> • modèle visible ; • modèle caché mais accessible en se déplaçant (pour travailler la mémoire des positions) ; • un élève ayant connaissance du modèle doit communiquer les informations aux autres pour qu'ils le reproduisent. |
| <p>- Déterminer l'effet d'un déplacement sur une position.</p> <p>- Comprendre le lien entre un ajout et un avancement et celui entre un retrait et un recul.</p> | | <p>- À partir d'une position initiale, déterminer la position résultant d'un avancement ou d'un recul d'une ou de deux unités.</p> <p>Exemple de procédure d'avancement de deux cases à partir du quatre : l'élève part du quatre et surcompte de deux : « cinq, six » en levant un doigt pour chaque nombre du surcomptage tout en avançant le pion d'une case à chaque fois.</p> | <p>- Verbaliser la procédure permettant de déterminer la position résultant d'un avancement ou d'un recul à partir d'une position initiale.</p> <p>- Exploiter les compositions et les décompositions des nombres jusqu'à dix.</p> |
| <p>- Construire la bande numérique</p> | | <p>- Positionner des représentations (constellation de points, doigts, écriture chiffrée) des nombres inférieurs ou égaux à six dans les premières cases de la bande numérique.</p> <p>- Placer un objet dans une case correspondant à une position donnée sur la bande numérique.</p> <p>- Compléter une bande numérique lacunaire.</p> | <p>- Positionner des représentations (constellation du dé, doigts, écriture chiffrée, représentation verticale de la quantité associée) des nombres inférieurs ou égaux à 10 dans les premières cases de la bande numérique.</p> <p>- Placer un objet dans une case correspondant à une position donnée.</p> <p>- Compléter une bande numérique lacunaire.</p> |

UTILISER LES NOMBRES POUR RÉSOUDRE DES PROBLÈMES

La notion de problème suppose également la présence d'un **obstacle** : la réponse à un problème n'est pas immédiate. Elle nécessite la mise en place d'une **stratégie**. À l'école maternelle, les problèmes proposés sont tous des problèmes de nature arithmétique dont la résolution ne comporte **qu'une seule étape**.

À l'école maternelle, les problèmes relèvent de différentes catégories : **problèmes de réunion, d'ajout et de retrait** (encore connus sous le nom générique de problèmes de parties-tout), de **recherche d'écart** (comparaison), de **groupements ou de partage, de déplacement**.

L'enseignant veille à proposer des situations **adaptées à l'âge et au développement cognitif** des élèves.

L'enseignant veille à proposer des problèmes dont certains termes de l'énoncé ne sont pas « concordants » avec l'opération à effectuer, afin de ne pas encourager des automatismes erronés en lieu et place de la réflexion. Ainsi, à partir de 5 ans, les élèves sont confrontés à des problèmes de comparaison comportant la locution « de plus » alors que l'opération à effectuer est une soustraction.

| Compétences | Avant 4 ans | A partir de 4 ans | A partir de 5 ans |
|---|-------------|--|---|
| Compétences communes à tous les types de problèmes. | | <ul style="list-style-type: none"> - Utiliser des objets figuratifs, puis symboliques, pour réaliser l'action correspondant au problème. - Dénombrer une collection par énumération. - Utiliser ses doigts pour compter. - Utiliser ses doigts pour surcompter. - Faire appel aux premières compositions et décompositions des nombres. - Répartir des objets en les distribuant un à un dans un problème de partage | <ul style="list-style-type: none"> - Utiliser des procédures de calcul (comptage, décomptage, surcomptage) pour résoudre un problème parties-tout. Ainsi, pour calculer la quantité d'objets issue de la réunion d'une collection de trois à une collection de cinq objets, l'élève « met le plus grand nombre dans sa tête » (ici cinq) et surcompte de l'autre nombre (ici trois) en levant les doigts : « six, sept, huit ». - Mobiliser la connaissance des compositions-décompositions des nombres. - Distribuer des objets un à un ou deux à deux pour résoudre un problème de partage. - Agir par essais et réajustements pour résoudre un problème de partage. - Utiliser une représentation sur papier du problème à résoudre. |

| | | | |
|--|--|---|---|
| <p>- Recherche du tout ou d'une partie dans un problème de parties-tout.</p> | <p>- Manifester sa compréhension du problème en réalisant l'action décrite par l'énoncé avec du matériel figuratif.</p> <p>- Percevoir visuellement la solution quand les quantités mises en jeu sont petites.</p> <p>- Utiliser ses doigts pour compter, surcompter ou décompter. Par exemple, si une valise contient deux peluches et que l'enseignant en ajoute une devant l'élève et ferme la valise, l'élève est capable de répondre à la question : « Combien y a-t-il de peluches dans la valise maintenant ? »</p> | <p>Rechercher le tout ou une partie dans un problème de parties-tout</p> <p>Par exemple, si l'enseignant place une collection d'objets sur une table, l'élève est capable de la dénombrer. Il peut noter cette quantité sous différentes formes pour la mémoriser avant de fermer les yeux pendant que l'enseignant dissimule sous un chapeau une partie de la collection. Il est ensuite capable de trouver la quantité dissimulée sous le chapeau.</p> <p>Ou encore, si l'enseignant déclare « Lilou avait cinq kiwis et elle en a mangé deux, combien de kiwis lui reste-t-il ? », l'élève est capable de verbaliser la réponse sous une forme du type : « Si Lilou avait cinq kiwis et qu'elle en a mangé deux, pour trouver combien de kiwis il lui reste, je recule de deux à partir de cinq : quatre ; trois. Il lui reste trois kiwis ». Ou encore sous une forme du type : « Comme je sais que cinq, c'est deux et trois, il lui reste trois kiwis ».</p> | <p>Déterminer le tout ou une partie dans un problème de parties-tout (d'abord deux parties, puis éventuellement trois)</p> <p>Par exemple, si l'enseignant met successivement devant l'élève trois cubes rouges, un cube bleu et deux cubes verts dans une boîte opaque, l'élève est capable de déterminer le nombre total de cubes dans la boîte. Ou encore, si sept oiseaux sont perchés sur une branche et que trois d'entre eux s'envolent, l'élève est capable de déterminer le nombre d'oiseaux qu'il reste. Dans un premier temps l'enseignant modélise la situation à l'aide de matériel symbolique : un fil et des pinces à linge. Dans un second temps il fournit à l'élève une représentation symbolique sur papier.</p> <p>L'élève est alors capable de :</p> <ul style="list-style-type: none"> • barrer trois des symboles représentant les oiseaux envolés et compter ceux qui restent ; • décompter de trois à partir de sept ; • utiliser la décomposition de sept en quatre et trois |
| <p>- Trouver une position finale à partir d'une position initiale et d'un déplacement sur une piste du type du jeu de l'oie ou sur la bande numérique.</p> | | <p>Trouver une position finale à partir d'une position initiale et d'un déplacement.</p> <p>Par exemple, l'élève est capable de préciser la case d'arrivée à partir d'une case de départ et du résultat d'un lancer de dé sur un jeu de plateau du type du jeu de l'oie avec des contraintes qui imposent de reculer. Le dé peut être à constellations ou chiffré.</p> | <p>Déterminer la quantité d'objets ayant été ajoutée ou retirée à une collection à partir de ses quantités initiales et finales</p> <p>Par exemple, si lors de la récréation huit élèves veulent un vélo alors que seulement deux vélos sont sortis, l'élève est capable de préciser le nombre de vélos qu'il faut sortir pour que chacun ait un vélo.</p> <p>Déterminer le cardinal d'une collection à partir de celui d'une autre et de l'écart entre les deux</p> <p>Par exemple, l'élève est capable de résoudre le problème suivant, dont l'énoncé est en concordance avec l'opération à effectuer : « Pierre a cinq billes. Julie a trois billes de plus que Pierre. Combien Julie a-t-elle de billes ? » Il est également capable de résoudre le problème suivant, dont l'énoncé est en discordance avec l'opération à effectuer : « Pierre a cinq billes. Il a trois billes de moins que Julie. Combien Julie a-t-elle de billes ? »</p> |

| | | | |
|---|--|---|--|
| <p>- Rechercher le tout dans un problème de groupements.</p> | | <p>Rechercher le tout dans un problème de groupements</p> <p>Par exemple, si l'enseignant positionne devant l'élève trois boîtes opaques contenant chacune deux crayons et qu'il montre successivement le contenu de chacune de ces boîtes, l'élève est capable de trouver le nombre total de crayons.</p> | <p>Déterminer le tout dans un problème de groupements</p> <p>Par exemple, si quatre assiettes sont placées sur une table et qu'une grande collection de gâteaux (symbolisés par des jetons) est placée sur une autre table éloignée, l'élève est capable d'aller chercher en un seul voyage la quantité exacte de gâteaux pour qu'il y ait deux gâteaux dans chaque assiette.</p> |
| <p>- Rechercher la valeur d'une part dans un problème de partage équitable.</p> | | <p>Rechercher la valeur d'une part dans un problème de partage.</p> <p>Par exemple, si l'enseignant déclare « J'ai six gâteaux à partager équitablement entre deux poupées et chacune doit recevoir le plus grand nombre possible de gâteaux », l'élève est capable de trouver le nombre de gâteaux que va recevoir chaque poupée. Du matériel est éventuellement mis à disposition de l'élève pour lui permettre de mettre en scène la situation avant de répondre à la question.</p> | <p>Problèmes de partage en parts égales avec éventuellement un reste.</p> <p>Par exemple, si deux poupées sont positionnées devant une table et que l'enseignant déclare « Je veux partager dix gâteaux entre mes deux poupées pour que chacune reçoive le même nombre de gâteaux », l'élève, qui dispose de dix jetons symbolisant les gâteaux, est capable de déterminer combien de gâteaux va recevoir chaque poupée. Ou encore, l'élève, qui dispose de dix images, est capable de demander le nombre d'enveloppes nécessaires pour ranger deux images par enveloppe.</p> |

EXPLORER LES SOLIDES ET LES FORMES PLANES

En début d'apprentissage, si les élèves peuvent recourir à un vocabulaire du quotidien, par exemple dire « rond » au lieu de « disque », il importe que **l'enseignant s'exprime à l'aide du lexique mathématique adapté.**

Les solides dont l'épaisseur est très faible sont assimilés à des formes planes et, parmi les formes planes, on distingue les formes géométriques (carré, triangle, rectangle, disque) des formes non géométriques (pièces de puzzle).

Le travail sur les **empreintes** a pour objectifs d'identifier les faces planes des solides et de faire comprendre aux élèves qu'une même empreinte peut correspondre à plusieurs solides.

On sera particulièrement attentif à **varier les configurations et les orientations** (ne pas présenter uniquement des triangles équilatéraux ou des triangles ayant un côté horizontal ou des carrés à côtés horizontaux ou verticaux).

| Compétences | Avant 4 ans | A partir de 4 ans | A partir de 5 ans |
|--|---|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> - Reconnaître, trier et classer des objets selon leur forme. - Percevoir l'invariance de la forme d'un objet par rapport aux déplacements qu'il peut subir. - Reconnaître et classer des solides | <ul style="list-style-type: none"> - Reconnaître visuellement et tactilement des objets de même forme qu'un objet donné. - Classer selon leur forme des objets qui diffèrent aussi par d'autres critères. - Encastrier des objets. | <ul style="list-style-type: none"> -Reconnaître et classer des solides : cube, boule, pyramide à base carrée, cylindre -Reconnaître des formes géométriques planes (triangle, carré, disque) - Reconnaître visuellement et tactilement un solide correspondant à un solide donné, une forme plane correspondant à une forme donnée. - Classer des solides et des formes planes. - Manipuler (tourner, retourner) des formes planes pour les superposer à un modèle, des solides pour les encastrier. | <ul style="list-style-type: none"> - Décrire quelques solides simples : cube, pavé, boule, pyramides à base carrée ou triangulaire, cylindre, cône. Par exemple, l'élève est capable de préciser oralement la nature et le nombre de faces nécessaires à la réalisation d'un cube, d'une pyramide. - Reconnaître visuellement et tactilement une forme géométrique correspondant à une forme géométrique donnée (carré, rectangle, triangle, disque). - Trier et classer des formes géométriques. - Décrire et nommer quelques formes géométriques planes (carré, rectangle, triangle, disque) présentées dans toutes les orientations et dans les configurations les plus générales (rectangle ou carré dont les côtés ne sont ni horizontaux ni verticaux, triangle non équilatéral et dont aucun côté n'est horizontal). |
| <ul style="list-style-type: none"> - Reproduire des assemblages de solides ou de formes planes. | <ul style="list-style-type: none"> - À partir d'un modèle, reproduire un assemblage à l'échelle d'au plus quatre éléments (puzzle, pavage, assemblage de solides). | <ul style="list-style-type: none"> - Reproduire un modèle (puzzle, pavage, assemblage de solides) comportant jusqu'à cinq éléments. - Produire différentes empreintes d'un objet ou d'un solide et, inversement, trouver un objet ou un solide associé à une empreinte donnée. | <ul style="list-style-type: none"> -Reproduire un modèle (puzzle, pavage, assemblage de solides) non nécessairement à l'échelle. - Utiliser la règle pour effectuer des tracés. |

EXPLORER DES GRANDEURS : LA LONGUEUR, LA MASSE

À l'école maternelle, ils construisent des connaissances et mettent en œuvre des procédures qui consolident le sens de ces deux grandeurs, sachant que la **masse n'est introduite qu'à partir de quatre ans**. Ils appréhendent ces deux notions en effectuant des **comparaisons et des classements** (du plus long au plus court, du plus lourd au plus léger, etc.).

Les élèves comprennent que les attributs de grandeurs (« grand » ou « petit », « long » ou « court », « lourd » ou « léger »), sont relatifs et que les grandeurs longueur et masse ne sont pas liées : **être plus long ne signifie pas être plus lourd**.

| Compétences | Avant 4 ans | A partir de 4 ans | A partir de 5 ans |
|--|--|--|--|
| <p>La longueur</p> <ul style="list-style-type: none"> - Reconnaître un objet de même longueur qu'un objet donné - Comparer directement / indirectement des longueurs d'objets rectilignes et verbaliser le résultat. - Classer des objets rectilignes selon leur longueur. - Ordonner des objets rectilignes selon leur longueur et verbaliser le résultat. | <ul style="list-style-type: none"> - Percevoir visuellement qu'un objet est plus long qu'un autre lorsque leurs longueurs sont très différentes. - Déplacer un objet pour le mettre à la même origine qu'un autre afin de comparer leur longueur lorsqu'elles diffèrent de peu. Par exemple, l'élève est capable de superposer trois briques par ordre décroissant de longueur afin de construire un escalier et de répartir des briques en trois groupes selon leur longueur. | <ul style="list-style-type: none"> - Percevoir visuellement le classement (en trois groupes) de plusieurs objets selon leur longueur lorsque celles-ci sont très différentes. - Déplacer des objets pour les mettre à la même origine que l'un d'eux afin de comparer leur longueur lorsqu'elles diffèrent de peu. - Utiliser à bon escient les locutions « plus long que », « plus court que », « de même longueur que ». Par exemple, l'élève est capable de classer selon leur longueur quatre bandes de papier différant à la fois par leur longueur et par leur couleur et de verbaliser le résultat. Ou encore, l'élève est capable de superposer six briques par ordre décroissant de taille afin de construire un escalier. | <ul style="list-style-type: none"> - Produire un objet rectiligne de même longueur qu'un objet donné. - Utiliser une bande témoin pour y reporter différentes longueurs afin de les comparer. - Utiliser une bande témoin pour y reporter différentes longueurs afin de les ordonner. |
| <p>La masse</p> <ul style="list-style-type: none"> - Comparer les masses de deux objets. - Ordonner les masses de trois objets. Verbaliser les résultats. - Reconnaître l'égalité de deux masses et verbaliser le résultat. | | <ul style="list-style-type: none"> - Soupeser des objets pour les classer selon leur masse lorsque celles-ci sont très différentes. Veiller à comparer des objets de masses volumiques différentes afin de différencier masse et volume. Par exemple, l'élève est capable de comparer les masses d'une balle de tennis et d'une boule de pétanque. - Utiliser une balance de type Roberval pour comparer des objets dont les masses diffèrent de peu. - Utiliser à bon escient les locutions « plus lourd que », « plus léger que », « de même masse que ». | <ul style="list-style-type: none"> - Utiliser une balance de type Roberval pour comparer des masses. - Réaliser l'équilibre sur une balance de type Roberval. - Utiliser à bon escient les locutions « plus lourd que », « plus léger que », « de même masse que ». - Utiliser la transitivité : si $a < b$ et $b < c$ alors $a < c$ |

SE FAMILIARISER AVEC LES MOTIFS ORGANISÉS

Un motif est une configuration d'éléments organisés selon des règles bien définies. Les motifs peuvent être de différentes natures. Selon la règle appliquée, on distingue les **motifs répétitifs** (par exemple AABBAABBAA) des **motifs évolutifs** (par exemple ABAABBAAABBB). Les **motifs évolutifs** ne seront travaillés qu'à partir de **5 ans**.

Dès l'école maternelle, **copier, identifier, mémoriser, compléter, prolonger un motif** permet de stimuler des compétences mathématiques, notamment dans les domaines de la géométrie, de la logique et de l'algorithmique. Enfin, **la représentation mentale** d'un motif (par exemple sous la forme « rouge, bleu, rouge, bleu, etc. » pour un motif répétitif avec une alternance) prend moins de place en mémoire que celle du motif complet.

Il importe de **varier la nature (gestuelle, visuelle, sonore) et la structure (répétitive ou évolutive)** des motifs ainsi que le type d'activités les impliquant.

Même si, parmi les multiples façons de prolonger l'amorce d'un motif, certaines peuvent sembler plus naturelles que d'autres, **l'enseignant veillera à accepter toutes les propositions cohérentes pourvu que les élèves justifient la règle de prolongement qu'ils ont retenue.**

| Compétences | Avant 4 ans | A partir de 4 ans | A partir de 5 ans |
|---|---|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> - Mémoriser un motif répétitif très simple. - Reproduire un motif répétitif à l'identique. - Créer des motifs de différentes natures - Identifier la structure d'un motif répétitif ou évolutif indépendamment des éléments physiques qui le composent. - Reconnaître un motif répétitif à ses régularités. | <ul style="list-style-type: none"> - Recopier à l'identique un motif répétitif composé de quelques éléments. - Reproduire de mémoire un motif répétitif présentant une alternance. - Compléter un motif <p>Par exemple, l'élève est capable de recopier le motif suivant : ★●★●★●★</p> <p>Ou encore, l'élève est capable de reproduire une partie du motif qui est cachée, d'anticiper les éléments cachés puis de vérifier en retirant le cache.</p> | <ul style="list-style-type: none"> - Identifier parmi plusieurs configurations celles qui contiennent un motif répétitif. - Trouver un intrus parmi des éléments ne respectant pas totalement une organisation logique, par exemple correspondant à la traduction formelle ABABAABABABABABA - Reproduire de mémoire un motif répétitif simple. - Verbaliser les éléments d'un motif répétitif simple visuel, sonore ou gestuel. - Prolonger l'amorce d'un motif répétitif visuel, sonore ou gestuel en verbalisant sa structure. <p>Par exemple, l'élève est capable de reproduire de mémoire, après l'avoir observée, une tour de neuf briques avec alternance d'une brique bleue et de deux briques jaunes. Ou encore, l'élève est capable de trouver l'intrus dans le motif</p> | <ul style="list-style-type: none"> - Verbaliser les éléments d'un motif évolutif simple en utilisant un lexique plus élaboré (notamment géométrique). Par exemple, « un carré, un disque, deux carrés, deux disques et on recommence en ajoutant un à chaque fois ». - Transcrire un motif visuel simple en utilisant des symboles différents de ceux qui le composent. - Reconnaître des motifs visuels ayant la même structure. - Transcrire sous forme visuelle ou gestuelle un motif sonore (et vice versa). - Créer un motif (visuel, sonore ou gestuel) et le décrire afin qu'un autre élève soit capable de le reproduire. - Identifier et verbaliser les règles donnant lieu à différents prolongements d'une même amorce. <p>Par exemple, l'élève est capable de repérer et de verbaliser la structure du motif suivant :</p> |

