



Les nouveaux
programmes
de l'école primaire

Mathématiques
Document d'accompagnement

Vers les mathématiques : Quel travail en maternelle ?

Vers les mathématiques : quel travail en maternelle ?¹

Le programme pour l'école maternelle ne comporte ni partie *Mathématiques*, ni autres parties disciplinaires. Cependant, il est possible de repérer dans la rubrique *Découverte du monde*, des propositions d'activités et des compétences qui trouveront un prolongement dans les apprentissages mathématiques ultérieurs. **En effet, les enfants n'attendent pas le cycle 2 pour utiliser un mode de pensée mathématique et commencer à élaborer leurs premières connaissances dans ce domaine.**

L'objectif de ce document est de fournir aux enseignants d'école maternelle des repères pour baliser leur enseignement et leur permettre de mieux en assurer l'articulation avec leurs collègues du cycle 2.

Comme les autres activités du domaine *Découverte du monde*, celles qui peuvent être reliées aux mathématiques contribuent à l'approche d'une culture générale équilibrée, au développement de compétences transversales (s'exprimer, communiquer, coopérer...) et à l'installation des fondements d'une pensée scientifique et logique, conditionnée par le développement des capacités à identifier des ressemblances et des différences, à comparer, à effectuer des classements ou des rangements, à désigner et à symboliser, à repérer et utiliser des rythmes, à opérer de premières déductions. Ces activités de **comparaison**, de **classement**, de **sérialisation**, de **désignation**, de **organisation** doivent répondre à des besoins ou à des questions qui ont du sens pour l'enfant : rangements usuels, fabrications d'objets de tous ordres (par exemple : sculpture, lego, lettre aux parents), conservation d'une trace pour se souvenir, recherche d'intrus ou d'objets manquants. Des indications plus précises sont fournies à ce sujet dans la deuxième partie de ce document.

1 – Organisation pédagogique

L'organisation pédagogique des activités peut s'inspirer de quelques points de repères relativement constants, évoqués ci-après.

1.1 Offrir aux élèves un environnement riche, ouvert sur l'action et le questionnement

Organisées en ateliers, sous forme « d'espaces » aménagés pour un travail autonome (espace cuisine, espace légo...) ou sous forme collective, les activités proposées doivent s'appuyer sur un matériel riche et varié : objets « tout venant », jeux, supports fabriqués par l'enseignant ou par les enfants... Un équilibre doit être trouvé entre les occasions où l'activité est spontanée et celles dans lesquelles elle est provoquée par un questionnement de l'enseignant.

D'une manière générale, les activités doivent correspondre à des centres d'intérêt des enfants. Les activités gratuites, non motivantes, sans rapport avec ce que vivent les enfants sont évitées. En particulier, la place des activités papier-crayon doit être limitée. Sans intérêt pour les enfants de Petite Section, elle est réduite en Moyenne Section et doit rester modeste en Grande Section. Ces activités papier-crayon ne se justifient que si elles sont en lien avec un vécu (action effective, jeu...) qu'elles accompagnent ou qu'elles prolongent pour en garder une trace figurative ou symbolique.

1.2 Aider les élèves à s'approprier une tâche

Lorsqu'il ne se situe pas dans le cadre d'une activité déjà familière aux enfants, le seul énoncé d'une consigne permet rarement aux enfants de s'approprier correctement la tâche proposée. Le recours au mime ou à un médiateur (marionnette), l'utilisation d'exemples et de contre-exemples, l'exposition (momentanée ou non) de l'objet attendu ou la reformulation par des enfants constituent autant de moyens de favoriser l'appropriation des éléments du contexte, de ses contraintes et du problème à résoudre.

Dans certains cas, la richesse du matériel et les contraintes qu'il comporte permettent aux enfants de formuler des hypothèses sur les tâches possibles, l'enseignant précisant ensuite celle qui est retenue.

1.3 Proposer des problèmes pour développer l'activité opératoire de l'enfant

Dans certaines circonstances, le questionnement spontané ou provoqué, à partir de situations familières, ludiques ou aménagées spécialement par l'enseignant, place les jeunes enfants en situation de résolution de problème : la réponse n'est alors pas disponible d'emblée et son élaboration nécessite dans un premier temps des actions de la part de l'enfant, puis progressivement une anticipation sur l'action à réaliser, le recours à des essais et des ajustements... Bien entendu, l'ampleur des problèmes et le type de réponse attendue (production d'un objet, réponse verbale, formulation par un écrit figuratif ou symbolique) évoluent avec l'âge des enfants, avec les connaissances dont ils disposent et également avec leur capacité à maintenir l'intérêt pour une question clairement perçue comme problématique.

Stimulé par le plaisir du jeu, de l'action, de l'exploration, l'enfant se familiarise progressivement avec les contraintes imposées par l'adulte dans certaines situations (règles d'un jeu, équité d'un partage...). Guidé par la réussite ou par l'échec de son projet (ou de celui qu'on lui a fait partager), stimulé par l'enseignant qui veille à ce que le découragement ne s'installe pas, l'enfant développe des stratégies intelligentes par tâtonnement et régulation. Progressivement, il

¹ Ce document a été élaboré par la Commission mathématique rattachée au Groupe d'experts pour les programmes de l'école primaire. Cette commission, pilotée par Roland Charnay est composée de Mmes Luce Dossat, Catherine Houdement, Nicole Matulik et M. Jean Fromentin, Guy Pigot et Paul Planchette.

devient capable, d'une part d'anticiper certaines décisions et d'autre part d'expliquer, avec ses mots, son intention ou encore les raisons d'un échec ou d'une réussite.

1.4 Inciter les élèves à échanger et à collaborer entre eux

L'entraide lors de certaines phases d'un projet commun, le partage des découvertes, le constat et l'acceptation de l'échec ou de la réussite, l'échange spontané ou provoqué sur leurs raisons possibles et sur la proposition d'une autre façon de procéder... contribuent à apprendre à connaître l'autre, à l'accepter, à l'apprécier, à le respecter et à mesurer l'importance de la collaboration.

1.5 Aider à la structuration des acquisitions notamment par l'expression et la communication

Les connaissances se forgent tant par l'activité et son observation, que par la verbalisation de l'action, son examen critique, sa mise en relation avec d'autres expériences vécues à l'école ou dans la famille. Le langage et différentes sortes de représentations (maquettes, dessins, schémas, symboles) contribuent à structurer ces connaissances et à les fixer en mémoire. Les formulations orales qui accompagnent l'observation et l'action de l'enfant, soutenues par l'enseignant, constituent une aide à la prise de conscience de certaines questions ou de certaines régularités.

1.6 Évaluer les acquis

Déjà, à l'école maternelle, tous les enfants ne progressent pas de la même manière : ils n'élaborent leurs connaissances ni par les mêmes voies ni au même moment. La prise d'information sur le comportement des enfants face aux tâches proposées et sur les compétences qu'ils manifestent dans leur réalisation est donc primordiale pour adapter au mieux les situations proposées. Pour cela, les activités papier-crayon constituent rarement un moyen pertinent. L'observation, au cours d'un jeu, au cours d'une activité en atelier ou collective, voire dans la cour de récréation, offre des occasions suffisantes pour cette prise d'information, à condition d'avoir clairement défini ce que l'on souhaite évaluer. L'utilisation d'une liste de compétences, en certaines occasions, peut aider à préciser les observations (voir, en annexe 1, un exemple de liste de compétences proposée par l'INRP pour le repérage de certaines compétences numériques).

1.7 Penser les apprentissages sur le long terme

Les travaux relatifs aux différents domaines évoqués dans ce document, entrepris dès le début de l'école maternelle, concernent des apprentissages qui se prolongent au cycle 2. C'est donc, dans une perspective longue, qu'il convient de les envisager. L'enseignant d'école maternelle doit avoir conscience de l'importance et de la portée des acquis qui se structurent peu à peu. Celui de cycle 2 doit, lui, avoir le souci de repérer et de prendre en compte tout ce qui a été construit par l'enfant dans ces premières années, en identifiant les points forts et ceux qui restent à consolider ou à compléter.

2 – Développement de la pensée logique

Le programme précédent comportait une rubrique « Classifications et sériations » qui n'est pas reprise dans le programme actuel. Plus largement, aucune rubrique spécifique n'est réservée à ce qui est traditionnellement désigné sous le terme de « développement de la pensée logique ». Une explication est sans doute nécessaire. Elle tient en deux arguments complémentaires. D'une part, la plupart des activités correspondant à cette rubrique concernent tous les domaines de l'école maternelle et pas seulement le domaine « Découvrir le monde », qu'il s'agisse de reconnaître des propriétés, de comparer, de classer, de ranger d'organiser une action et de tirer les conséquences de son effet, d'identifier ou d'appliquer une règle, de coder, de symboliser... D'autre part, et plus fondamentalement, les travaux récents sur ce type de compétences (souvent appelées transversales) montrent qu'elles se développent à partir des activités dans lesquelles elles sont sollicitées et des connaissances que les élèves construisent. Classer ne s'apprend pas de façon générale, mais dans des activités où le classement des formes, des mots, des éléments, des faits... permet d'enrichir les connaissances sur les formes, les mots, les éléments, les faits considérés. Aptitude à classer et maîtrise des connaissances en jeu progressent ainsi simultanément. **Chaque domaine du programme est donc concerné par l'utilisation et le développement de ces différentes compétences, dites transversales.**

Ce paragraphe a pour but de préciser quelle contribution au développement de la pensée logique des enfants peut être apportée par les activités orientées vers une première approche des connaissances mathématiques.

En **Petite Section**, de nombreuses occasions s'offrent à l'enfant de **classer** les objets qu'il utilise, en fonction de l'utilisation qu'il envisage d'en faire, de leur couleur, du matériau qui les constitue, de leur forme, de leur quantité pour les collections... Il commence ainsi à isoler certaines propriétés des objets et des collections. On se reportera aux rubriques suivantes pour identifier les connaissances relatives à l'espace, aux formes, aux grandeurs, aux quantités, au temps qui commencent ainsi à être élaborées. Les classements effectués sont simples (sous forme de paquets). Ils peuvent être l'occasion de repérer un intrus ou d'identifier un élément absent.

Quelques activités de **rangement**, notamment pour ce qui concerne les grandeurs (*plus petit que...*, *plus grand que...*) et les quantités (*plus que...*, *moins que...*) peuvent être réalisées.

La reconnaissance d'un **rythme** dans une suite linéaire ou la poursuite d'une telle suite permettent également un travail sur les formes, sur les grandeurs (alternance court/long par exemple) ou sur les petites quantités (alternance un/trois, par exemple).

Quelques **jeux « à règle »** sont proposés, en sachant que les enfants de cet âge sont souvent peu soucieux du respect de la règle et choisissent d'orienter leur action dans une autre direction.

En **Moyenne Section**, les activités de **comparaison**, de **classement** et de **rangement** sont largement utilisées dans les différentes rubriques évoquées dans ce document. Elles doivent être finalisées par une question ou une préoccupation qui suscite l'intérêt des enfants : s'organiser avant un travail, regrouper des objets en vue d'une nouvelle utilisation, répartir des objets entre des enfants ou des groupes, trouver des intrus ou des absents. Les classements demeurent simples, ceux qui font intervenir deux critères ou plus étant réservés à la Grande Section.

Lors de ces activités, comme lors des activités spatiales, les enfants sont confrontés à la nécessité de **coder** un objet, une propriété, un emplacement, un déplacement... pour se souvenir ou pour communiquer. Ces codages plus ou moins figuratifs (proposés ou non par l'enseignant) permettent à l'enfant d'entrer dans le monde de la symbolisation, utilisée en mathématiques comme dans beaucoup d'autres domaines (par exemple, lorsqu'un enfant est repéré par son prénom et son nom).

Le repérage de rythmes plus complexes qu'en petite Section, la réalisation de suites respectant ces rythmes, la recherche d'éléments manquants dans de telles suites, la nécessité de respecter les contraintes d'un jeu, tout cela conduit les enfants à prendre conscience de la nécessité de tenir compte de **règles**, à tenter de les verbaliser et même à commencer à en élaborer.

L'enfant entre également dans l'univers de **l'anticipation** et de la **déduction** : essayer de prévoir le résultat d'une action (par exemple, il peut être conduit à se demander comment orienter un objet pour qu'il s'adapte sur un autre objet), tenir compte du résultat d'un essai pour réajuster son action (choisir une boîte plus petite que celle qui vient d'être essayée pour réaliser un emboîtement de boîtes gigognes). **La pensée inductive** doit également être favorisée : c'est par exemple le cas lorsqu'il s'agit de compléter une suite selon un rythme non explicité verbalement, c'est également le cas lorsque l'enseignant amorce un tri, sans rien dire, et demande à un enfant de placer d'autres objets.

En **Grande Section**, les activités de **comparaison**, de **classement** et de **rangement** concernent toutes les rubriques : organisation de l'espace, formes, grandeurs, quantités, organisation du temps. Les problèmes posés se complexifient et peuvent nécessiter le croisement de deux critères : comparaison d'objets selon deux propriétés utilisées simultanément, classement d'objets ou de collections en tenant compte de deux propriétés et pouvant déboucher sur une organisation de type tableau à double entrée...

Les **symboles** utilisés pour représenter un objet, coder une propriété, désigner un déplacement deviennent plus abstraits : les élèves sont placés en situation de lecture, d'interprétation et de production de tels symboles.

L'enfant est confronté à la reconnaissance et à la production de **rythmes** répétitifs ou évolutifs : par exemple, identification du rythme qui a présidé à la création d'une partie d'une suite pour pouvoir la compléter. La pensée **inductive** de l'élève est alors sollicitée.

La pratique de jeux comme des jeux de portrait, de mastermind (adaptés aux enfants de cet âge), des jeux d'alignement, de memory... permettent de développer les capacités à **déduire**, à élaborer une **stratégie** et à l'adapter en fonction des réponses obtenues.

Enfin, dans les nombreux problèmes qu'il a à résoudre, l'enfant est conduit à faire des essais et à les réajuster en fonction des résultats obtenus : il développe ainsi sa capacité à traiter une situation par **essais et ajustements**. C'est par exemple le cas lorsqu'il doit chercher combien il doit demander de bandes de 2 gommettes et de bandes de 5 gommettes pour être sûr d'avoir 11 gommettes.

3 – Domaines d'activités

3.1 Repérage dans l'espace

L'exploration et la structuration de l'espace sont des objectifs fondamentaux de l'école maternelle. Ils conditionnent la construction de compétences utiles au développement de l'enfant, qu'il s'agisse de la construction de ses repères (spatiaux et temporels), du développement de son autonomie ou encore de ses apprentissages dans les différents domaines d'activités.

La construction des compétences liées au repérage dans l'espace se fait en lien avec le développement des aptitudes sensorielles (vue, toucher, odorat, ouïe, goût) et des facultés motrices et intellectuelles. L'expérience spontanée de l'espace, incontestablement nécessaire, ne saurait à elle seule garantir ces apprentissages. Le recours au langage et la verbalisation des actions réalisées ou des relations utilisées sont indispensables au progrès des enfants. Dans ce domaine, tout particulièrement, les activités papier-crayon ne doivent pas se substituer aux expériences effectuées dans l'espace réel.

L'identification et la connaissance des espaces communs de l'école (salle de classe, salle de jeu, couloirs, cour) permettent à l'enfant de s'y repérer. La possibilité d'explorer de « grands espaces » aménagés (école, quartier) doit également être envisagée. Ces espaces constituent les terrains privilégiés de ses expériences spatiales. L'enfant

découvre et occupe ces lieux en se situant par rapport aux « objets » (ou aux personnes) et en situant les « objets » (ou les personnes) les uns par rapport aux autres. Par des déplacements contrôlés, effectués selon des règles à respecter, anticipés et exprimés verbalement avant d'être codés, par des actions finalisées (aménagements, transformations), il devient capable d'investir différents espaces : familiers, proches ou plus lointains.

L'utilisation du langage, la lecture d'images, de photos ou de dessins, leur production à partir de contraintes à respecter, la construction de maquettes (pâte à modeler, légo...), la production de dessins sont, pour l'enfant, autant d'aides à la structuration de l'espace. Ce travail est évidemment à conduire en liaison avec les activités langagières, physiques ou plastiques proposées aux enfants.

En Petite Section, l'enfant explore et agit dans l'espace qui l'entoure. L'enseignant accompagne par le langage ses découvertes et ses progrès. L'aménagement et l'utilisation des coins, les activités dans la salle de jeu, la recherche d'objets cachés ou déplacés conduisent l'enfant à investir différents espaces (la classe, la salle d'évolution, la cour, par exemple).

Les localisations d'abord données oralement par le maître, puis formulées par les enfants eux-mêmes, offrent des occasions de structurer l'espace par rapport à des repères fixes. Elles aident à comprendre et à utiliser des locutions spatiales, en particulier celles qui sont fondées sur des oppositions : *proche et lointain, sur et sous (la marionnette est cachée sous la table ou est posée sur la table), dedans et dehors, à côté de et loin de, d'un côté et de l'autre côté...*

La structuration de l'espace se construit également dans des parcours d'itinéraires suivant des consignes orales directionnelles (*aller vers la porte, monter sur le banc...*) et par le récit qui permet de situer les événements de la vie quotidienne dans l'espace et le temps (*nous sommes dans la salle de classe, avant nous étions dans la salle de jeux et tout à l'heure, nous serons dans la cour*).

La manipulation et la réalisation d'objets ou encore des jeux d'empilement et d'emboîtement (comme la construction de tours avec du matériel modulaire ou avec des cartons) conduisent les enfants à expérimenter l'équilibre, la gravité et à envisager une première approche de la verticalité et l'horizontalité.

Observer, reconnaître, commenter, décrire des photos et des images représentant des espaces connus permettent d'approcher de premières représentations de l'espace. Il est, par exemple, possible de demander à un enfant de se placer dans un endroit de la classe montré sur une photo.

En Moyenne Section, l'espace de l'enfant s'agrandit. Certains jeux obligent à l'expression d'un repérage par rapport à une personne (soi-même ou un camarade) ou par rapport à un objet fixe orienté (*devant moi, derrière Thomas, devant la chaise*), ou encore à respecter des consignes directionnelles (*en avant, en arrière, en haut, en bas, monter, descendre*). C'est le cas, par exemple, en motricité lors de jeux collectifs ou de danses.

La confrontation à des problèmes où l'enfant doit communiquer oralement à un autre camarade la position d'un objet caché dans un espace connu l'amène à choisir des repères (orientés ou non) et à utiliser un vocabulaire adéquat pour exprimer la localisation de l'objet par rapport aux repères choisis (*près de l'arbre, à côté du banc, sous le tableau, entre les deux fenêtres...*) ou pour décrire un espace de son point de vue propre (*en haut, derrière le poteau, devant le tableau...*). Ce type d'activité oblige à un effort de décentration pour adopter le point de vue d'une autre personne.

Certaines activités visent à initier l'enfant au repérage sur une ligne orientée : un vocabulaire temporel peut alors être utilisé : *début, fin, avant, après...*

Des jeux comme le *Memory* aident l'enfant à développer progressivement une mémoire spatiale ou à construire des organisations spatiales plus performantes.

Des activités du type "jeux de *Kim* visuels" contribuent à développer le recours à des organisations spatiales pour contrôler l'invariance d'une collection : par exemple, dans une configuration d'objets, il s'agit de retrouver celui qui a été déplacé par l'enseignant (sans que les enfants ne soient témoins du déplacement).

Progressivement, l'enfant est amené à reconnaître et à utiliser des représentations d'espaces connus. Par exemple, il peut être invité :

- à réaliser un parcours passant par quatre endroits de la cour qui lui sont indiqués par des photos ;
- à retrouver une cachette indiquée sur une représentation ;
- à communiquer à un camarade un emplacement sur une photo ou sur une autre représentation d'un espace réel.

En Grande Section, les activités décrites précédemment se poursuivent et s'enrichissent. Des espaces plus larges peuvent être explorés. L'enfant améliore la construction de sa latéralité, il repère progressivement sa droite et sa gauche. Il décrit, de son point de vue, des dispositions plus complexes d'objets ou d'assemblages d'objets, par exemple en vue de leur reconnaissance ou de leur reproduction, en repérant les éléments les uns par rapports aux autres (*au-dessus de, devant, à droite de, à gauche de*).

Ces situations où il faut décrire des positions dans un espace sont souvent d'une grande complexité, liée à des conflits entre les différents systèmes de repère en présence, notamment celui centré sur le locuteur et celui centré sur la personne ou l'objet qui est observé. Si, sur une image représentant une poupée de face, une fleur est dans la main droite de la poupée, dira-t-on que la fleur est à droite de la poupée ou à sa gauche ? De même, les mots comme *devant* et *derrière* ont diverses significations, prenant ou non le point de vue du locuteur : "*mets-toi dans la file indienne derrière Yann*" ou "*cache-toi derrière le buisson*"... Il convient donc d'éviter dans un premier temps toute ambiguïté,

génératrice de confusion de significations, en choisissant convenablement les espaces et les objets qui sont les supports des situations d'apprentissage. Ainsi, l'enseignant peut poser des questions nécessitant d'orienter l'espace par rapport à une marionnette, à une poupée, à un autre enfant, ce qui amène à comparer son point de vue propre avec celui d'un camarade dans des jeux du type *Jacques a dit*. Plus tard, au cours des cycles suivants, les élèves seront initiés à cette complexité et amenés à la gérer. Mais, dès la Grande Section, ils sont sensibilisés au fait qu'un même objet ou une même situation peuvent être perçus et décrits de différents points de vue, selon la position des observateurs.

Le " pilotage " d'objets programmables ou d'enfants jouant les robots sur un parcours fixé oblige à une décentration des systèmes de repère sur un « objet » lui aussi orienté et mobile : *va en avant, tourne à droite...*

Des activités peuvent être proposées dans des espaces plus vastes (cour, école, parc...) comme une course au trésor ou la mise en place d'un parcours. Par exemple, les enfants reçoivent, par écrit, des indications à propos de positions d'objets ou d'itinéraires. Celles-ci s'appuient sur des schémas (premières représentations) où sont identifiés des repères bien connus des élèves (arbres, toboggan...). Puis ils peuvent être amenés à communiquer eux-mêmes des positions ou des trajets à leurs camarades. Ces schémas pourront être par la suite confrontés à des représentations plus conventionnelles (photos, maquettes, plans). Toute première représentation doit ainsi être mise (ou construite) en relation avec l'espace vécu, en tenant compte des modifications d'orientation qui peuvent apparaître. Ainsi, les objets, les déplacements, les actions donnent lieu à des activités de codage ou de décodage lorsque la situation le nécessite : situation de communication, mise en mémoire d'un placement ou d'un déplacement en vue de sa reproduction ultérieure...

Certaines activités peuvent se dérouler dans l'espace particulier que constitue un quadrillage dessiné au sol ou sur papier : déplacements (en utilisant différents types de codage), placement d'objets par rapport à des objets déjà positionnés, reproduction de configurations. Ces activités ne doivent cependant pas constituer l'essentiel des expériences spatiales des enfants. Le codage des cases ou des nœuds du quadrillage est un objectif du cycle 2.

L'utilisation de notices de montage contribue aussi à cette lecture et à cette production de représentations conventionnelles d'actions spatiales.

Les activités dans lesquelles il est nécessaire de passer du plan horizontal au plan vertical (celui du tableau, par exemple) font l'objet d'une attention particulière :

- l'enseignant veille à faire contrôler la conservation des positions relatives, par exemple celles des objets situés sur le sol de la classe et celles de leurs représentations sur un plan dessiné au tableau ;

- cet apprentissage est conduit en lien avec l'apprentissage de l'écrit, au cours duquel les élèves ont à repérer des éléments sur le tableau et à les transposer sur la feuille de papier : les expressions comme *en haut, en bas, à droite, à gauche...* prennent alors une autre signification (*en haut du tableau* s'appuie sur la notion usuelle de verticalité, alors que *en haut de la feuille* se rapporte à l'orientation de la feuille dans le plan horizontal par rapport à la personne qui l'utilise).

Les activités de repérage sur une ligne orientée (*avant, après...*), de déplacements en suivant des directions (*monter, descendre, ...*) ou une trajectoire (*de gauche à droite...*) sont également utiles à l'apprentissage de l'écrit.

Le vocabulaire spatial permet également de différencier les lignes ouvertes des lignes fermées et de préciser la notion de frontière.

En arrivant au CP, l'ensemble des compétences spatiales nécessaires aux élèves n'ont pas été construites et des différences importantes peuvent être constatées entre les élèves. Un repérage individuel de compétences doit être réalisé et de nouvelles activités d'apprentissage sont à envisager pour les deux années du cycle 2 (se reporter au programme, au document d'application et au document relatif aux apprentissages spatiaux et géométriques pour le cycle 2).

3.2 Découverte des formes et des grandeurs

Très tôt le jeune enfant est capable de reconnaître une forme, bien avant de l'analyser, de la nommer, d'en repérer des propriétés ou d'en donner une première définition.

En maternelle, une reconnaissance globale de certaines **formes** est visée, par la vue et par le toucher (reconnaissance à l'aveugle), dans des activités qui ont du sens pour l'enfant (jeux, rangements...). Dès les petites classes, au cours d'activités quotidiennes, les enfants sont familiarisés avec un vocabulaire qui leur permettra, à terme, de caractériser les propriétés d'objets qu'ils auront à décrire, à reconnaître, à reproduire, à construire (par exemple, lors d'une collecte de feuilles en automne, ils remarquent que des feuilles ont une forme pointue, que d'autres sont arrondies ou que leur contour ressemble à une vague...).

L'exploitation de fiches techniques pour fabriquer un objet (dans des jeux de construction comme le lego ou le meccano) permettent de confronter les enfants à la reconnaissance de formes et à leur différenciation par leur taille (petit, moyen, grand, par exemple).

Les activités de classement et de rangement selon des **grandeurs** diverses sont réalisées dans des situations qui ont du sens pour l'enfant. Il peut s'agir, par exemple :

- de faire ranger des tours de cubes empilées de la plus petite à la plus haute pour réaliser un escalier (domaine des longueurs) ;
- de trier des objets en plaçant les plus lourds sous une étagère et les plus légers sur cette étagère (domaine des masses) ;

- de trier des objets en plaçant les plus gros dans un grand carton et les plus petits dans une boîte (domaine des volumes) ;
- de construire des tours en empilant des disques de plus en plus petits (domaine des aires) ;
- de choisir des formes en vue de recouvrir une surface (dans des jeux tels que le tangram) ;

Ces activités doivent être accompagnées de moments d'explicitation, soit par les élèves eux mêmes, soit par le maître qui commente le résultat de l'action. C'est l'occasion de préciser ou de donner un vocabulaire, au début fondé sur des oppositions : *peu/beaucoup, lourd/léger, mince/gros, plein/vide, court/long*, puis exprimant des comparaisons : *plus lourd que, moins long que...*

À l'école maternelle, il s'agit de faire appréhender les objets selon le critère d'une grandeur particulière (sa longueur, sa masse ou son volume), de faire comparer deux objets selon un de ces critères (lorsque cela est possible) et, parfois, d'avoir recours à un troisième objet de référence pour pouvoir faire cette comparaison. Les activités proposées, qu'elles soient libres ou dirigées doivent permettre à l'enfant de faire des essais et des constats en manipulant toutes sortes de matériaux tels que des morceaux de ficelle, des baguettes, des pièces de puzzle, des cubes, de l'eau, du sable, de la pâte à modeler, etc.

Pour l'exploration des formes, comme pour celle des grandeurs, l'utilisation du langage vient en appui de l'action et la complète. Il est nécessaire que l'enseignant incite l'élève à dire ce qu'il fait (*que fais-tu avec tes cubes ? pourquoi as-tu mis cette forme avec celle-là ?*). Les mots, nécessaires pour construire du sens, permettent une mise à distance par rapport à l'action elle-même et contribuent progressivement à fixer la connaissance.

Dès la Petite Section, les enfants commencent à différencier globalement **des formes** figuratives et des formes simples par la vue et par le toucher. Dans les jeux d'emboîtement, d'encastrement ou avec des puzzles, l'élève doit identifier la pièce puis la bonne orientation pour faire coïncider une face avec le trou ou l'empreinte. Il est en effet essentiel que l'enfant observe des formes placées dans des positions variées afin de percevoir l'invariance d'une forme par rapport aux déplacements qu'elle peut subir.

Les jeux de reconnaissance tactile, par exemple ceux où il s'agit de sortir d'un sac exactement le même objet que celui montré ou désigné contribuent à l'appréhension des formes et permettent au maître de « dire » le vocabulaire..

Les jeux de Kim (retrouver un objet enlevé ou déplacé dans un lot d'objets) incitent à construire des images spatiales pour mémoriser.

Des classements de lots de formes variées toutes de même couleur et épaisseur, des jeux des dominos des formes (conduisant à associer des formes superposables) renforcent ces premières connaissances.

Ces activités sont aussi l'occasion pour le maître d'utiliser du vocabulaire et de vérifier sa compréhension : *rond, arrondi, pointu, plat, droit*

Dans le domaine des **grandeurs**, des comparaisons directes de longueurs (en mettant côte à côte les objets) peuvent être amorcées. L'élève peut comparer d'abord deux objets, puis ranger trois objets selon leur longueur (par exemple, baguettes de bois ou crayons, bandes « toises » après une séance de mesurage). Il utilise les termes *grand* et *petit*.

D'autres activités peuvent être proposées ou exploitées dans les moments de classe où une certaine liberté d'action est permise. En particulier, dans les « espaces » eau ou sable, la manipulation amène souvent les enfants à soupeser, comparer, transvaser. Ces activités qui nécessitent une observation peuvent être l'occasion d'un moment de langage où le maître questionne l'enfant sur ce qu'il a découvert, ce qu'il a voulu faire, l'aide à exprimer la réussite de son expérience voire les raisons de ses échecs : « *pourquoi ça n'a pas marché ?* », « *de quoi aurais-tu eu besoin ?* ». Lors des moments collectifs de langage, il aide l'enfant à faire part de son expérience à ses camarades et sollicite de ceux-ci qu'ils apportent leur contribution à cette relation, par exemple en relatant leurs propres essais.

En Moyenne Section, le travail sur les **formes** se poursuit à l'aide d'activités identiques à celles mises en œuvre en petite section, mais le nombre de formes différentes augmente et elles sont plus souvent présentées dans différentes positions. Les formes géométriques simples que les enfants savent désigner sont plus nombreuses : *carrés, triangles* divers (pas seulement équilatéraux), *ronds, rectangles*. Pour aider à la perception des formes et à leur description, les enfants peuvent être invités à reconnaître la pièce qui ne va pas dans une collection de formes proposées (par exemple, un triangle dans un ensemble de carrés et de rectangles, un carré dans un ensemble de triangles pas tous équilatéraux). Il est en effet souvent plus facile de dire pourquoi "*ce n'est pas pareil*" que de dire ce qui est commun à un ensemble d'objets regroupés : une ressemblance entre les objets, c'est-à-dire le repérage d'une propriété commune à ces objets, est inférée de la différence avec d'autres objets, qui ne possèdent pas cette propriété.

De nombreuses activités, de décoration par exemple, peuvent être proposées pour travailler des algorithmes où les enfants utilisent des gommettes de formes géométriques simples. Des jeux associant formes et grandeurs sont également proposés.

Certaines activités conduisent à associer un objet à une de ses représentations (photo, dessin) et les enfants sont invités à représenter eux-mêmes certaines formes, par exemple en vue de les faire identifier par d'autres enfants.

Dans le domaine des **longueurs**, l'enfant range au moins quatre objets selon leur longueur (horizontalement ou verticalement : on parle alors de *hauteur*). Le vocabulaire s'enrichit (*long/court*) et les comparaisons sont décrites à l'aide de « *plus long que* » et « *moins long que* ».

Les enfants commencent à appréhender une nouvelle grandeur : la **masse**. Ils soupèsent des objets, un dans chaque main, pour en comparer la masse et utilisent le vocabulaire « *lourd* » et « *léger* ». Ils utilisent également la balance à plateaux (qui se trouve souvent dans « l'espace cuisine »). Ils observent que celle-ci indique quel objet est le plus lourd. Des activités sont conçues dans le but d'amener les enfants à prendre conscience du fait qu'il n'existe pas toujours de relation entre *gros/petit* et *lourd/léger*.

En Grande Section, des formes simples telles que le *carré*, le *rectangle*, les *triangles* (pas seulement équilatéraux), le *rond*, l'*ovale* sont reconnues et nommées. De plus, sans que cela constitue une compétence à acquérir, les enfants peuvent différencier des formes en énonçant, dans leur langage, certaines de leurs propriétés mathématiques (bord *droit*, bord *courbe*...). Les sommets ou « coins » des figures sont perçus et touchés du doigt, les côtés ou « bords » sont suivis avec le doigt. Ces figures sont reconnues dans des assemblages complexes, par exemple, dans une composition artistique. Elles sont également identifiées et utilisées pour réaliser des solides qui peuvent être construits avec différents matériaux (pâte à modeler, pailles, figures planes emboîtables...).

Comme en Moyenne Section, des activités conduisant à associer un objet à certaines de ses représentations (photo, dessin) sont proposées. Les enfants deviennent davantage capables de représenter eux-mêmes certaines formes, en particulier dans des jeux de communication.

Les activités concernant les **grandeurs** entreprises en Moyenne Section sont poursuivies et enrichies sur le plan langagier. Des expressions telles que « *plus ... que* », « *moins ... que* », « *aussi ... que* » sont utilisées pour exprimer le résultat de comparaisons selon différentes grandeurs.

Les activités à caractère individuel se poursuivent. Des activités collectives ou effectuées en petits groupes peuvent également être mises en place, par exemple en installant pendant une période déterminée un « espace » aménagé en vue d'un travail sur une grandeur particulière. Cette organisation favorise les interactions, la répartition des tâches, des mises en commun.

L'enfant range plus de quatre objets selon leur **longueur** et on peut envisager de faire réaliser des comparaisons indirectes de longueurs en ayant recours à un étalon (par exemple, une tige ou une bande de carton), dans une activité qui a du sens pour l'enfant. Pour cela, il faut que les longueurs à comparer ne puissent pas être mises côte à côte. Il peut construire des objets de même longueur qu'un objet donné.

Dans le domaine des **contenances**, la pratique d'activités avec des liquides offre aux enfants la possibilité d'effectuer des comparaisons par transvasement direct (par exemple, vider le contenu d'une bouteille dans un saladier et constater que l'on peut mettre plus d'eau ou de sable dans le saladier que dans la bouteille). Si la comparaison indirecte est difficile et sera un objet d'investigation dans les cycles suivants, cela ne doit nullement empêcher d'enrichir l'expérience des enfants. Il est possible, par exemple, de vider les contenus de différentes bouteilles dans des verres et de constater que l'on a pu remplir huit verres avec une bouteille et seulement six avec une autre et, inversement, de demander combien de verres on peut mettre dans une bouteille. Les élèves sont ainsi sensibilisés à la nécessité d'utiliser, pour certains travaux, un « étalon ». Toujours dans ce domaine, la réalisation de recettes de cuisine (activité couramment pratiquée dans les classes) permet de mesurer des contenances avec des unités telles que le pot de yaourt, la cuillerée, le verre, etc.

Pour les **masses**, la balance sert à savoir qu'un objet est plus lourd qu'un autre mais aussi à faire réaliser des équilibres et donc à réaliser un « objet » *aussi lourd* qu'un autre, par exemple, mettre un objet sur un plateau et verser sur l'autre plateau du sable (ou y placer des billes ou de la pâte à modeler) jusqu'à obtenir l'équilibre.

3.3 Approche des quantités et des nombres

Les études récentes en sciences cognitives soulignent que, dès son plus jeune âge, l'enfant manifeste des compétences précoces relatives aux quantités et à leur expression par des nombres (exprimés oralement). Elles mettent également en évidence que, dans la conquête de l'outil numérique, l'acquisition de la chaîne numérique verbale (la suite orale des nombres) et son usage dans les processus de quantification jouent un rôle déterminant. Pour l'essentiel, la chaîne numérique orale comme les diverses procédures de quantification (reconnaissance immédiate de très petites quantités, comptage un par un, estimation) s'acquièrent entre 2 et 6 ans, c'est-à-dire pendant la période de scolarité maternelle qui joue donc un rôle décisif.

Les compétences indiquées dans le programme sont des compétences de fin d'école maternelle. Certaines d'entre elles sont construites beaucoup plus tôt. Les commentaires qui suivent fournissent des indications pour aider les enseignants à repérer les apprentissages possibles à différents moments de l'école maternelle. En effet, ceux-ci se construisent dans la durée et chaque enfant développe ses compétences à son propre rythme. Dans le domaine numérique tout particulièrement, l'enseignant doit être attentif aux progrès et aux difficultés de chacun, car les connaissances des enfants évoluent selon des rythmes très différenciés.

Dès la Petite Section, par les activités et les jeux qu'il fréquente, au travers de ses premières interrogations ou de celles de l'enseignant, l'enfant commence à élaborer l'idée de quantité. Celle-ci se traduit d'abord par des oppositions entre *pareil* et *pas pareil* ou entre *beaucoup* et *pas beaucoup*. Progressivement, l'apparence des collections devient moins prégnante, notamment lors d'activités dans lesquelles il faut opérer une distribution, apparier des objets, comparer des quantités (*un peu*, *beaucoup*). Ces activités nécessitent le recours à des compétences utiles dans la

pratique du dénombrement (en particulier la correspondance terme à terme). Les enfants sont confrontés à des situations dans lesquelles il faut prendre autant d'objets qu'il y a de doigts montrés ou de points sur un gros dé (les quantités étant limitées en fonction des compétences de chacun, à trois par exemple) ou dans lesquelles il faut dire le nombre associé à une petite quantité... La verbalisation "miroir" par l'enseignant des actions menées par l'enfant contribue à la prise de conscience des effets de ses actes et à la mémorisation des mots-nombres. Les procédures utilisées sont, à ce moment très variées, selon les élèves et en fonction de la taille des objets : correspondance effective ou par pointage, reconnaissance globale...

Les premiers éléments de la comptine numérique orale peuvent déjà être mis en place, au moins jusqu'à cinq ou six, pour une grande majorité d'élèves, par imitation avec l'aide de l'adulte. Son utilisation pour dénombrer de petites quantités (supérieures à trois) commence à se développer. Pour cela, l'utilisation des doigts, pour pointer les objets comptés comme pour afficher des quantités, joue un rôle important. Une première fréquentation de comptines et de livres à compter peut être envisagée pour aider à cette mémorisation indispensable de la suite orale des nombres, même si elle ne garantit nullement que les enfants soient capables d'utiliser la comptine qu'ils connaissent pour dénombrer. L'utilisation autonome des nombres ne relève pas essentiellement d'activités rituelles (récitation de la suite des nombres, comptage des absents...), mais d'actions qui ont du sens pour l'enfant et qui lui font prendre conscience que dénombrer est efficace pour retenir une quantité. Le dénombrement de petites quantités est déjà possible, les procédures pouvant varier d'un enfant à l'autre : reconnaissance perceptive ou comptage un par un. Dans ce dernier cas, tous les enfants ne sont pas encore capables de reconnaître que le dernier mot prononcé lors du comptage des objets exprime la quantité toute entière.

A 4 ans, la plupart des enfants n'ont pas encore pris conscience des règles de fonctionnement de la chaîne orale et de ses particularités linguistiques. L'apprentissage reste essentiellement centré sur l'oral, ce qui n'interdit pas l'utilisation des écritures chiffrées par l'enseignant, mais ni leur écriture par les élèves, ni leur reconnaissance ne sont des objectifs à ce moment de l'école maternelle.

En Moyenne Section, une nouvelle étape peut être franchie. Ainsi, pour comparer deux collections (éventuellement éloignées l'une de l'autre) ou pour réaliser une collection qui a autant d'objets qu'une collection éloignée, l'enfant peut utiliser des procédures variées : estimation (pour des quantités nettement différentes), "image mentale" globale pour de très petites collections, recours à une collection intermédiaire (doigts, dessin), partition de la collection en sous-collections facilement dénombrables, expression de la quantité par un "mot-nombre"... Le vocabulaire « *plus que* », « *moins que* », « *autant que* » se met en place. Le dé à points ordinaire (portant jusqu'à six points) peut être utilisé dans des jeux nécessitant de constituer des collections ou de se déplacer sur une piste. Les représentations des nombres avec les doigts sont valorisées (affichage direct d'un nombre ou affichage par dénombrement un à un). D'autres illustrations des nombres par des quantités sont utilisées, en ne se limitant pas aux constellations usuelles.

A cet âge, la comptine orale des nombres peut être étendue de façon importante, pour une grande majorité d'enfants, au moins jusqu'à douze ou quinze (éventuellement de façon accompagnée pour des nombres dont le nom est difficile à mémoriser, notamment pour les nombres entre *onze* et *seize*). Les comptines et les livres à compter (utilisation et fabrication) jouent leur rôle dans cette mémorisation.

L'usage de la suite orale des nombres pour le dénombrement de collections (en particulier de plus de 3 ou 4 éléments) se met en place progressivement, dans des situations où celui-ci est nécessaire. Le plus souvent, il s'agit d'activités dans lesquelles le déplacement des objets est possible pour être sûr de ne pas en oublier et de ne pas compter certains d'entre eux plusieurs fois. Dans d'autres cas, les enfants peuvent commencer à organiser les objets ou être placés face à l'obligation de les marquer au fur à mesure du dénombrement.

Parallèlement, les enfants sont confrontés à la suite écrite des nombres, notamment à travers un premier usage du calendrier, les calendriers de type éphéméride ou linéaire étant préférés à ceux organisés sous forme de tableau.

La fréquentation des nombres dans des activités occasionnelles liées à la vie de la classe ou dans des jeux est nécessaire, mais ne suffit pas à la construction des compétences numériques visées. Des occasions doivent être ménagées où les enfants ont un problème à résoudre, c'est-à-dire sont confrontés à une question qu'ils identifient et dont ils cherchent à élaborer une réponse, puis se demandent si la réponse obtenue convient : distribution un par un ou deux par deux, réalisation d'une collection de quantité identique à celle d'une collection donnée, comparaison de collections, partage équitable ou non d'une collection, évolution d'une collection par ajout ou retrait d'un ou deux objets, par exemple... Dans toutes ces activités, la taille des collections, le fait de pouvoir agir ou non sur les objets (par exemple de pouvoir les déplacer), le fait d'avoir à anticiper la réponse à cause de l'éloignement ou de la dissimulation des objets... sont des variables importantes que l'enseignant peut modifier pour amener les enfants à faire évoluer leurs procédures de résolution. La verbalisation par l'enfant de ses actions et de leurs résultats constitue une aide importante à la prise de conscience des procédures utilisées et de leurs effets. Ces activités peuvent également être l'occasion d'utiliser des écritures provisoires (dessin, schéma...) nécessaires, par exemple, pour transmettre une information ; plus tard, les écritures chiffrées se substitueront à ces premières représentations écrites des quantités.

En Grande Section, il s'agit de consolider des compétences utiles au travail plus organisé qui sera conduit au CP, toujours à travers des activités où l'utilisation des nombres constitue un moyen approprié pour résoudre un problème. Le nombre devient un outil de contrôle des quantités : pour en garder la mémoire, pour s'assurer qu'une distribution ou

qu'un partage est équitable, pour décider qui en a le plus, pour rapporter juste ce qu'il faut, pour construire une collection qui a autant d'objets qu'une collection de référence...

Cet usage des nombres nécessite de connaître la comptine orale suffisamment loin : *trente* paraît être un objectif raisonnable, en sachant que certains enfants sont capables d'aller bien au-delà. Vers 6 ans, à travers les activités qui leur sont proposées, la plupart des enfants sont capables non seulement de mémoriser la suite orale, mais d'en acquérir une maîtrise qui la rend opératoire pour résoudre des problèmes : comptage en avant et en arrière, comptage à partir d'un autre nombre que *un*, récitation de la suite d'un nombre donné jusqu'à un autre nombre fixé à l'avance...

Le nombre devient ainsi un outil utilisable pour effectuer un dénombrement (dans le domaine numérique maîtrisé), pour repérer des positions, mémoriser le rang d'une personne ou d'un objet dans un alignement et pour résoudre des problèmes portant sur les quantités ou sur les positions sur une bande numérotée (voir plus loin). L'entraînement au dénombrement de collections n'est, pour l'essentiel, pas entraîné pour lui-même, mais à l'occasion de diverses activités. L'enseignant veille à faire dénombrer des collections mobiles (faciles à déplacer, pour séparer les objets " déjà comptés " de ceux qui restent à compter), puis des collections fixes (nécessitant un marquage réel ou mental) et des collections représentées.

Les jeux qui ont pour support la suite écrite des nombres sur une piste (type jeu de l'oie) permettent une première mise en relation des mots-nombres avec leur " image chiffrée " sans que des connaissances soient déjà attendues à ce sujet pour tous les élèves. En complément, l'élaboration progressive d'une bande numérique par l'enfant, avec l'aide de l'adulte, lui permet de contrôler l'avancée de sa connaissance de la comptine orale, de retrouver l'écriture chiffrée d'un nombre " dit " et de l'écrire en respectant le sens des tracés, de dire un nombre donné par son écriture chiffrée.

Enfin, un premier pas est possible en direction de ce qui deviendra le calcul au cycle 2. Il ne s'agit ni d'utiliser prématurément le symbolisme (+, -, =), ni d'apprendre à calculer au sens où on l'entend habituellement (en effectuant des opérations), ni de mémoriser des résultats. Le travail est uniquement centré sur la résolution de problèmes sans faire appel, à ce moment de la scolarité, au calcul sur les nombres. Dans les problèmes proposés, les enfants sont placés en situation d'anticiper des résultats (sans possibilité d'action directe sur les objets), par exemple pour trouver :

- le nombre d'objets que contiendra une collection après une augmentation ou une diminution ou le nombre d'objets qu'il faut ajouter ou enlever à une collection pour obtenir la quantité désirée ou encore le nombre d'objets que contenait une collection avant qu'elle n'augmente ou qu'elle ne diminue (par exemple, de un ou de deux) ;
- la position qui sera atteinte après un déplacement sur une piste graduée ou l'amplitude du déplacement nécessaire pour passer d'une position à une autre ou encore la position occupée avant que ne soit réalisé le déplacement ;
- le résultat d'un partage équitable.

Ils peuvent également avoir à désigner une quantité importante en utilisant des nombres connus (il y en a cinq et encore trois...).

Pour répondre à de telles questions, sans recourir aux opérations classiques, les enfants peuvent utiliser leurs connaissances sur les nombres : dessiner et dénombrer, utiliser le comptage en avant ou en arrière à partir d'un nombre donné... L'apprentissage essentiel consiste à comprendre que ces problèmes peuvent être résolus grâce aux nombres. Il se prolongera ensuite, à l'école élémentaire, par la mise en place du calcul.

Pour l'ensemble des activités évoquées ici, le travail sur des situations réelles (à partir de jeux, de situations élaborées par l'enseignant, de situations tirées des activités de la classe) est essentiel et préférable aux activités sur fiches.

Lorsqu'il arrive au CP, l'élève a donc une première connaissance des nombres et dispose déjà de nombreuses compétences. Il n'est pas opportun de commencer l'année par une étude des nombres un par un. Un travail plus global est préférable, dans la mesure où il permet de mettre en évidence et de valoriser les connaissances déjà disponibles et qui doivent faire l'objet d'un repérage pour chaque enfant.

3.4. Le temps qui passe

A l'école maternelle, les élèves s'approprient les repères chronologiques qui conditionnent la construction de la notion de temps, dans ses différentes dimensions : temps court (activité avec son *avant* et son *après*, journée) et temps long (succession des jours dans la semaine et le mois, succession du rythme des saisons). L'appréhension du temps très long (temps historique) est plus difficile pour les jeunes enfants, notamment pour ce qui concerne la distinction entre passé proche et passé lointain.

L'idée de simultanéité est mise en évidence à l'occasion de certaines activités : partir au moment où un autre enfant franchit une ligne déterminée, dire ce qu'on a fait pendant la sieste des petits, arrêter une action au même moment...

En même temps que se construisent l'aspect chronologique du temps et l'aspect cyclique de certains phénomènes (saisons) ou de certaines représentations du temps (semaine, mois...), la notion de durée se met en place. L'objectivation de la durée est difficile. Elle est aidée par l'évocation de repères partagés (durée de la récréation, récitation d'une partie de la suite des nombres...), puis par le recours à des instruments (sablier, horloge, montre...).

En **Petite Section**, l'enfant élabore les premiers éléments de l'idée de **chronologie**. Le vocabulaire *avant*, *après*, *maintenant* est utilisé dans le cadre d'une activité ou pour relier deux activités : *avant le goûter*, *après le goûter*... Lorsque des journées sont rythmées à l'identique, certains événements peuvent être anticipés ou, au contraire, remémorés (par exemple en organisant une suite de photos ou d'images évoquant des événements réellement vécus par

les élèves). Le *matin* est distingué de l'*après-midi* et les termes *hier*, *aujourd'hui*, *demain* sont progressivement utilisés. Un calendrier de type éphéméride est installé dans la classe et permet un début de prise de conscience de la succession des jours.

En **Moyenne Section**, la notion de **chronologie** se consolide, d'abord à partir des événements familiaux de la vie de la classe ou de la vie sociale de l'enfant : succession dans la journée, d'un jour à l'autre, pendant la semaine. Le codage des événements et le langage utilisé permettent d'évoquer, de reconstituer ou de prévoir de telles successions. Le calendrier (sous diverses formes, de préférence linéaires) permet de fixer la succession des jours de la semaine, de les nommer, de s'intéresser à leur numérotation et d'aider à la prise de conscience du caractère répétitif des noms des jours. Il permet une sensibilisation au caractère irréversible du temps qui passe : *le jeudi 27 novembre 2003 est passé, il ne reviendra pas... même si le jeudi, le mois de novembre et d'autres 27 novembre sont appelés à revenir...*

On peut, par exemple, afficher la date au tableau (jeudi 27 novembre 2003), en cherchant, chaque jour, à ne modifier que les éléments nécessaires (en gras ici pour le jour suivant : **vendredi 28** novembre 2003). L'utilisation d'étiquettes permet aux élèves de devenir progressivement autonomes dans cette activité.

Les élèves sont sensibilisés à la **simultanéité** lors d'activités fonctionnelles : démarrer un chant au même moment, chanter en chœur, s'arrêter au même moment...

La notion de **durée** commence à se mettre en place, d'abord de manière subjective, puis en recourant à des outils qui en fournissent une appréciation plus objective (par exemple, usage de sablier pour contrôler la durée d'une activité). Le calendrier permet une première familiarisation avec différentes durées : jour, semaine, mois et année.

En **Grande Section**, les activités relatives à la **chronologie** évoquées pour la Moyenne Section sont reprises et enrichies, par exemple en exploitant des événements marquants de la vie de la classe ou des élèves : visite au musée, venue d'un conteur, anniversaire... Le vocabulaire *avant*, *après*, *maintenant* est enrichi de nouveaux termes : *en même temps que*, *plus tôt*, *plus tard*, *hier*, *aujourd'hui*, *demain*, *dans deux jours*, *avant-hier*, *après-demain*, *la semaine prochaine*... Les événements sont situés dans la journée (certains peuvent être repérés sur l'horloge présente dans la classe), dans la semaine, dans le mois, dans l'année : les divers types de calendriers constituent pour cela des instruments précieux.

Quelques éléments relatifs à la vie des parents et des grands-parents ou en relation avec des objets (monuments...) permettent une toute première familiarisation avec le temps historique.

L'idée de simultanéité continue à être travaillée dans des activités fonctionnelles :

- simultanéité des instants : démarrer au même moment...
- simultanéité sur la durée : pendant que certains font la sieste, d'autres préparent un gâteau pour le goûter.

La notion de **durée** s'affirme. Des outils divers (comptage régulier, sablier, horloge...) sont utilisés pour comparer des durées. Le jour, la semaine et le mois commencent à être utilisés en tant que durées, mais les relations qui les lient ne seront établies que plus tard.

Annexe : Repérage des compétences numériques

Cette liste de compétences est inspirée de celle proposée par l'équipe de recherche en didactique des mathématiques de l'INRP (équipe ERMEL). Publiée dans « Apprentissages numériques et résolution de problèmes – CP » (éditions Hatier, 2000), elle est adaptable aux différents niveaux de l'école maternelle, notamment à la Grande Section.

1. La comptine numérique

Pour chaque enfant, il faut observer et noter les caractéristiques de la suite des noms de nombres qu'il est capable de réciter :

- jusqu'où la suite est-elle conventionnelle (c'est-à-dire correspond à l'ordre naturel des nombres sans ajout ni omission) ?
- jusqu'où la suite est-elle stable (c'est-à-dire sans changement d'une récitation à l'autre) ? Après une première récitation, le maître demande : « Peux-tu recommencer depuis le début pour que je puisse écrire tout ce que tu dis ? »
- quelles sont les erreurs qui apparaissent, telles que les omissions systématiques, ou les erreurs récurrentes (« vingt-neuf, vingt-dix, vingt-onze... ») ?
- quel est, le cas échéant, l'effet de relance concernant les noms de dizaines ? (Suffit-il de dire « 30 » à l'enfant qui s'arrête à 29 pour qu'il continue ?) Progressivement, chaque enfant doit savoir et pouvoir dire où il en est dans sa connaissance de la comptine numérique.
- la suite peut-elle être récitée jusqu'à un nombre fixé à l'avance (avec arrêt sur ce nombre) ?
- la suite peut-elle être récitée à partir d'un autre nombre que un ?
- la suite peut-elle être récitée « en arrière » ?

2. La maîtrise du dénombrement

En demandant « Combien y a-t-il d'objets (cubes, jetons...) ? » dans une collection dont le cardinal est adapté au niveau de connaissance de la comptine, on peut observer si l'enfant a recours à un dénombrement, à une estimation globale, ou réagit autrement...

Dans le cas d'un dénombrement, on peut observer la maîtrise ou non :

- de la synchronisation entre les gestes (prendre les objets, les déplacer, les pointer...) et la récitation de la comptine ;
- de l'organisation du dénombrement (les objets déjà comptés sont-ils bien séparés de ceux restant à compter ?) ;
- du principe cardinal (à la question « Combien y en a-t-il ? », l'enfant répond-il par le dernier nom de nombre énoncé ?).

Ce repérage des aptitudes au dénombrement peut être effectué en entretien individuel, ou à l'occasion d'activités dans la classe (compter les présents, les crayons...).

3. La constitution d'une collection de cardinal donné

En demandant à un enfant de « donner n objets » pris dans une collection plus grande (le nombre n étant choisi à l'intérieur du domaine numérique où le dénombrement est maîtrisé, domaine qui a été repéré auparavant), on peut observer si l'enfant :

- s'arrête au terme du dénombrement des n objets en déclarant qu'il a terminé ;
- dénombre tous les objets de la collection jusqu'à épuisement des objets (ou de ses compétences !) ;
- s'aperçoit qu'il a oublié ce qui lui avait été demandé ;
- donne un tas sans dénombrer...

Ces observations peuvent être faites, par exemple, à l'occasion de distributions de matériels.

4. Le recours spontané au dénombrement

Il s'agit d'observer comment l'enfant procède pour construire une collection équipotente à une collection donnée sans que celle-ci soit toujours disponible.

Cette observation est réalisée en adaptant la taille des collections à la comptine de chacun. Il est préférable que cette observation soit faite en dehors d'autres observations sur les nombres afin d'éviter un possible conditionnement et de pouvoir s'assurer d'un recours spontané au dénombrement.

Il est indispensable que la consigne n'induisse pas le moyen à utiliser. La question « Combien y en a-t-il ? » ou toute allusion au nombre ou au dénombrement sont à éviter.

Un exemple de mise en œuvre : on demande à un enfant d'aller chercher juste ce qu'il faut de jetons (il faut qu'il y en ait « juste assez, ni plus, ni moins ») pour en placer un sur chaque case vide d'un quadrillage.

5. Le successeur d'un nombre

En ajoutant un élément à une collection que l'enfant a déjà dénombrée, et en lui demandant combien il y a d'objets, on peut repérer si l'enfant énonce directement le successeur du nombre précédemment trouvé ou s'il a besoin de recompter le tout.

6. La lecture des nombres

On présente des cartes avec les nombres de 0 à 20 (non rangés dans l'ordre) et on demande à l'élève de dire quels sont les nombres qu'il connaît et de prendre la carte correspondante. On peut observer :

- les nombres qu'il sait lire dans ce domaine numérique ;

- les essais de recherche des cartes dans l'ordre (en s'appuyant éventuellement sur la récitation de la comptine) ;
- les graphies qu'il confond ;
- la façon dont il énonce les nombres à deux chiffres (pour 13 : « un-trois », « trois-un », ou même « vingt-trois » ...).

Des occasions se présentent aussi dans la journée qui permettent d'interroger un enfant : calendriers, affichages numériques, nombres écrits sur un emballage, sur un livre...

7. Problèmes « arithmétiques »

Après avoir fait ajouter ou soustraire par l'enfant une petite quantité d'objets (de 1 à 4) à une collection qu'il vient de dénombrer et sans qu'il puisse voir la collection obtenue, on lui demande de dire combien il y en a alors. On peut observer si l'enfant :

- énonce simplement l'un des deux nombres... ;
- donne une réponse de la forme « cinq et deux » ;
- est obligé de recompter le tout (par exemple en s'aidant de ses doigts) ;
- surcompte ou décompte à partir du nombre initial d'objets, mentalement, en s'aidant de ses doigts... ;
- énonce directement le résultat.