

CONTRIBUTION 1

Titre : À propos de la formation à l'enseignement en maternelle :
un exemple de séquence de formation pour aborder les aspects
essentiels.

Auteurs : Pierre EYSSERIC (IUFM d'Aix-Marseille – IREM d'Aix-Marseille)
Yves GIRMENS (IUFM de Montpellier- IREM de Montpellier)

Date : novembre 2004 (Draguignan).

Résumé : Ce texte vise à mettre en évidence certains enjeux d'une formation des professeurs des écoles à l'enseignement des mathématiques en maternelle en s'appuyant sur la présentation d'une séquence réalisée en formation initiale.

I – INTRODUCTION

Le point de départ est l'étude d'une séquence d'apprentissage filmée de la situation « Wagons » en Grande section, proposée par l'ouvrage ERMEL.

Le contenu mathématique est l'apprentissage du nombre en tant qu'outil, c'est-à-dire du nombre utilisé comme « mémoire d'une quantité » pour constituer une collection équipotente à une autre. Il s'agit là de l'aspect cardinal du nombre entier (par opposition à l'aspect ordinal).

Description de la situation

La situation se déroule en deux temps :

Première étape : Aller chercher des voyageurs pour que toutes les places soient occupées. Aucune place ne doit rester libre.

Deuxième étape : Aller chercher, en un seul voyage, juste assez de voyageurs pour que toutes les places soient occupées. La collection de voyageurs est posée sur le quai.

L'objectif est d'amener les professeurs stagiaires, en étudiant cette situation, à dégager des questions et des aspects génériques des situations d'apprentissage en maternelle afin qu'ils puissent les réutiliser dans leur pratique.

En particulier, la réflexion portera sur les différents types de situation d'apprentissage et leurs rôles dans la séquence mais aussi sur les diverses modalités de l'organisation didactique et pédagogique.

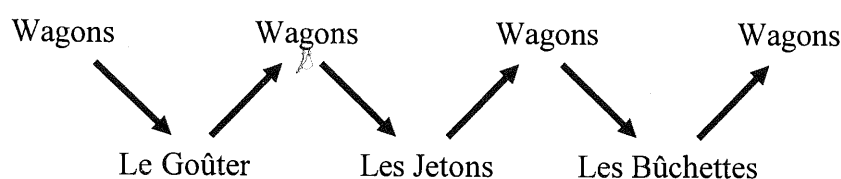
II – LA DEMARCHE PROPOSEE EN FORMATION

II – 1. Déroulement de la séquence

1) Visionnement d'une séquence vidéo

La première séance de formation commence par un visionnement d'une séquence vidéo de la mise en œuvre de la situation « Wagons » en Grande Section, en plusieurs étapes d'apprentissage étalées sur un mois environ.

Les séances autour de la situation « Wagons » sont proposées de façon récurrente, tantôt en travail individuel, tantôt en collectif, et entrecoupées de séances mettant en œuvre des situations du même type dans des contextes différents selon la structuration schématisée ci-dessous³⁹ :



La situation « Wagons » joue le rôle d'une situation de référence, support de l'apprentissage et de l'évaluation, du côté des enfants et du côté du maître.

Les situations proposées en parallèle tout au long de la séquence permettent aux enfants d'acquérir les savoirs visés, conceptuels ou techniques, avec l'étayage du maître.

Le visionnement du document vidéo est finalisé : les professeurs stagiaires sont invités, en regardant la séquence, à recueillir le maximum d'informations concernant les aspects suivants :

- Les acquis vraisemblables des enfants au départ.
- Les différentes situations d'apprentissage et leur rôle (objectif de chaque phase).
- Les différents types d'organisation et leur rôle.
- Comment est réalisée l'appropriation du problème ?
- Le processus d'évaluation (côté maître et côté enfants).

2) Travail de groupes

Les stagiaires sont invités à mettre en commun les observations relevées sur les points précédents et à se mettre d'accord en vue de proposer des éléments de réponse aussi complets que possible.

3) Mise en commun

Un porte-parole de chaque groupe présente les conclusions du groupe sur les aspects observés.

4) Débat

Le formateur souligne les points où il y a accord entre les groupes, pointe les désaccords et formule des questions sur des aspects qui n'ont pas été évoqués. Il provoque un débat à partir des contradictions et des questions qu'il a formulées.

³⁹ Les situations « Le Goûter », « Les Jetons », « Les Bûchettes » sont brièvement décrites en annexe.

5) *Synthèse*

Le formateur présente une synthèse s'appuyant sur les éléments fournis par les groupes et met en avant les aspects didactiques et pédagogiques importants.

6) *Revisionnement de la séquence vidéo* avec l'objectif de relever les informations utiles pour élaborer par écrit une préparation de la séquence.

7) *Travail en groupes*

Les stagiaires sont invités à faire une synthèse de leurs observations pour élaborer ensemble une fiche de préparation *en prévoyant tout ce qui leur semble nécessaire pour la mise en oeuvre en classe : déroulement détaillé, dispositifs, exploitations...*

- Un groupe est chargé de faire une préparation de la séquence complète.
- Les autres groupes ont pour tâche de faire une préparation de chacune des situations présentes en l'envisageant en tant que situation d'apprentissage indépendante (en proposant une évolution et des variantes).

II – 2. Contenu de la synthèse

II – 2- a Concernant la situation de référence « Les Wagons »

Il est précisé que l'objectif de la première étape est la perception des quantités égales à partir de la relation « un pour un ».

La deuxième étape où il s'agit d'aller chercher « juste assez de voyageurs en un seul voyage » pour remplir toutes les places du wagon, est ensuite analysée et commentée :

- Il y a d'abord une situation d'action, c'est-à-dire une situation où il y a un **problème** à résoudre.

La tâche qui confronte à un problème est alors reprécisée : « utiliser le nombre (obtenu par le comptage des objets) pour réaliser une collection (de passagers) équipotente à une collection donnée (de places) ».

- Il y a ensuite une situation de validation : La quantité de passagers est « préparée sur le quai » et la comparaison des quantités se fait dans un second temps par la mise en relation « terme à terme » des deux collections.

Il est mis en avant que c'est le **milieu matériel** qui **valide** la solution et qu'un constat d'échec est l'indice du manque d'une connaissance permettant de réussir (ici, le dénombrement des places par le comptage).

II – 2 – b Concernant les situations « décrochées »

Les remarques issues de l'observation conduisent à mettre en évidence que ces situations sont conçues pour :

- Permettre un « apprentissage étayé » des enfants, s'appuyant d'abord sur les interactions entre enfants, puis grâce aux interventions du maître qui aide à verbaliser les actions, à analyser les raisons d'un échec et qui favorise la consolidation de la compétence de comptage.

- Offrir une diversité de contextes matériels, de manière à permettre de repérer la similitude des situations et par là, faire acquérir une consistance au concept de « nombre (aspect cardinal) ».

II – 2- c « Les wagons » comme situation d'évaluation

On précise que la situation « Wagons » est reprise en alternance de travail individuel et travail collectif.

Cela permet à l'enfant, par le retour à la situation où il a rencontré le problème, de savoir s'il a appris ce qui lui manquait et de prendre conscience de ses progrès. Cela permet au maître de mesurer l'évolution des connaissances des enfants, en rapport avec l'objectif d'apprentissage défini par la situation initiale « Wagons ».

II – 2 -d Concernant le dispositif des diverses situations

Il est souligné que pour la situation « Wagons » ainsi que pour les situations parallèles, le problème est toujours posé dans un contexte matériel mais qu'il est demandé aux enfants de chercher à le résoudre en « prévoyant » la solution par la pensée.

L'accent est mis sur le fait que les enfants pourront ensuite valider la solution qu'ils ont « préparée » en la confrontant au milieu matériel.

Le processus d'apprentissage, dans lequel les enfants sont engagés est un processus par « adaptation », dans lequel, à partir d'un échec initial dans une situation, ils sont placés dans un parcours d'apprentissage où ils auront l'occasion d'élaborer la connaissance nécessaire pour réussir en réajustant et en enrichissant leurs connaissances.

III– LES PROLONGEMENTS

Ce premier travail a permis de soulever de nombreuses questions concernant la nature des mathématiques abordées en maternelle, l'apprentissage du nombre entier et les situations qui favorisent un apprentissage (dont la situation par « adaptation »).

Cela amène le formateur à décider d'apporter des compléments relativement à ces trois thèmes, sous la forme d'un questionnaire plus large.

III– 1 Les mathématiques en maternelle

III– 1 –a Quels apprentissages mathématiques en maternelle ?

Ce sujet est abordé par le formateur sous la forme d'un exposé interactif, sollicitant les connaissances des professeurs stagiaires et les complétant. Chaque fois que c'est possible, il est fait référence à l'analyse de la séquence « Wagons » conduite auparavant.

Voici un plan schématique de l'exposé et des principaux aspects abordés :

- 1) Quels objectifs de l'enseignement des mathématiques en Maternelle ?
 - Trois champs de connaissances « rattachées aux mathématiques » : spatiales, logiques et numériques.
 - Rôle des mathématiques dans la maîtrise du réel.
 - Le jeu : passer du « apprendre en jouant » à « jouer pour apprendre ».
- 2) Les différents types de situations propices à des apprentissages ?
 - Activités rituelles : calendrier, comptage des enfants, codages d'informations.

- Activités fonctionnelles : prise en charge par les élèves d'actions pour le fonctionnement d'une activité.
- Ateliers de jeux : jeux de société, puzzles...
- Situations d'enseignement construites pour permettre aux élèves de s'approprier une connaissance précise (exemple : « Les Wagons »).

3) Différentes formes d'apprentissage ?

- Situations « par familiarisation » ou « par frayage ».
- Situations « par adaptation » : les connaissances prennent du sens par les problèmes qu'elles permettent de résoudre

III- 1 -b Quelles modalités ?

Toute activité proposée en mathématiques doit satisfaire des conditions qui privilégient un certain rapport au réel :

- Faire vivre un apprentissage par les sens ;
- Permettre de faire une expérience personnelle ;
- Permettre une action sur un milieu matériel ;
- Offrir des rétroactions (c'est-à-dire des réponses du milieu matériel à une action décidée par l'enfant).

Il est rappelé qu'en maternelle, une tâche prenant appui sur une feuille de papier ne peut s'envisager que s'il s'agit d'une réalisation matérielle ou d'une simulation par schématisation d'une situation vécue antérieurement.

III- 1 -c Quelle organisation ?

Il convient de distinguer trois types d'organisation pédagogique :

- Une activité rituelle où l'implication des enfants est dirigée et orientée par le maître.
- Un atelier en autonomie où l'enfant va agir sans la présence du maître dans une tâche de reproduction ou de prolongement.
- Un atelier d'apprentissage, où l'enfant, placé dans une situation organisée et gérée par le maître, sera confronté à un problème qu'il va s'efforcer de résoudre.

III- 1 -d Pourquoi des jeux pour l'accueil des enfants ?

Il est rappelé que les jeux de l'accueil remplissent plusieurs fonctions :

- Permettre la transition entre l'espace privé des enfants et l'espace de la classe ;
- Favoriser une posture d'attention et d'écoute ;
- Placer les enfants dans un environnement stimulant ;
- Poursuivre et consolider un apprentissage ;
- Faire découvrir un support ou un matériel nouveaux.

III- 1 -e Pourquoi se préoccuper des transitions ?

Pour assurer la continuité de l'implication des enfants et canaliser leur activité, trois moments doivent faire l'objet d'une attention particulière :

- Les moments de lancement qui doivent garantir que les enfants vont entrer dans une activité nouvelle ;
- Les moments de recentrage ou de rassemblement qui doivent permettre de capter l'attention des enfants ;
- Les moments pour clore une activité qui doivent indiquer aux enfants qu'une activité est finie et les préparer à en accueillir une nouvelle.

III- 1 –f Quelle place donner au langage ?

Concernant le rôle du langage en maternelle, trois aspects sont mis en avant :

- La transmission d'une consigne : il est nécessaire qu'il y ait une reformulation associant les enfants, prenant appui sur l'action demandée, mimée par un enfant ;
- La verbalisation des enfants : le langage des enfants doit être étayé par le maître qui l'enrichit, le précise et le complète ;
- Le langage d'accompagnement de l'action : ce langage, proche de l'action qu'il décrit a une place importante, car il permet aux enfants d'évoquer une action avant ou après l'avoir menée (par exemple, l'expression langagière « juste assez » dans la situation « Wagons » évoque l'action « d'ajuster deux quantités » et constitue un appui pour conceptualiser la notion de « quantités égales »).

III- 2 La situation par adaptation

À partir des remarques faites concernant la situation « Wagons », le formateur propose de mieux cerner les caractéristiques d'une situation par adaptation.

Cette clarification porte sur les critères à satisfaire concernant le contenu et les modalités à respecter pour la mise en œuvre.

III- 2 –a Les critères à prendre en compte

- Identifier un obstacle c'est-à-dire un savoir nouveau ou une connaissance imparfaite que l'on veut faire remettre en question.
- Constituer un milieu comprenant une composante matérielle (le matériel, les supports, les outils mis à disposition...) et une tâche dont la réalisation pose un problème. La résolution du problème fait intervenir le savoir visé.

Ce milieu doit mettre l'enfant en action (par l'utilisation de ses connaissances) et doit lui permettre une validation de ses choix et de ses décisions (par les rétroactions).

Le milieu est entièrement organisé par l'enseignant pour que l'enfant y rencontre le savoir visé comme réponse à un problème.

- Assurer la dévolution du problème, c'est-à-dire faire en sorte que l'enfant prenne en charge la situation et s'engage personnellement dans la recherche de la solution.
- Mettre sur pied un scénario de mise en œuvre qui prévoit :
 - Une phase d'entrée dans le problème : l'enfant doit réussir la tâche avec les connaissances dont il dispose.
 - Une phase de recherche (action) : l'enfant est placé devant la même tâche qui maintenant, par un jeu sur certaines données (ce sont les variables didactiques), pose problème (obstacle). Il convient de fixer la durée, les modalités de cette phase et de prévoir les aides éventuelles.
 - Une phase de mise en commun, où il faut prévoir : l'examen et la validation des solutions proposées, la formulation des stratégies utilisées, le repérage et la formulation des raisons de non - réussite.
 - Une nouvelle phase d'action permettant la prise en compte des éléments dégagés, pour une nouvelle tentative.
 - Si besoin, une phase d'institutionnalisation pour mettre en évidence le savoir nouveau.

III- 2 –b Les modalités à respecter

- Premier temps : Entrée dans la situation.
 - La tâche est proposée à l'enfant : il joue une première fois.
 - L'enfant doit pouvoir réussir avec les connaissances qu'il maîtrise (les procédures de base sont à identifier).
 - Ce qui est visé dans cette première étape, c'est la compréhension de la tâche mathématique et la possibilité donnée à l'enfant d'essayer une stratégie de base.
 - C'est l'occasion d'une évaluation car on peut alors mesurer les niveaux de connaissances, en vue, par la suite, de différencier.
 - C'est aussi l'occasion de mettre l'enfant en situation de réussite et donc de confiance.
- Deuxième temps : Rencontre du problème.
 - En jouant sur certaines variables, on complexifie la tâche pour qu'elle présente un obstacle, en rapport avec une connaissance dont l'enfant ne dispose pas.
 - Les enfants vont tenter de résoudre ce problème : ils vont « essayer » leurs connaissances et tenter de les « adapter ».

III- 3 L'apprentissage du nombre entier

III-3-a Quelques mises au point sur le nombre

En s'appuyant sur la situation « Wagons » une clarification est faite concernant deux aspects :

- La différence entre « dénombrer » et « compter » :
 - **Compter** les objets d'une collection : c'est énumérer les objets en associant à chacun, successivement les mots nombres de la suite numérique.
 - **Dénombrer** une collection, c'est compter les objets et conserver le dernier mot-nombre prononcé (principe cardinal).

- La situation d'apprentissage du nombre, en tant qu'outil :

C'est l'occasion de clarifier ce que Guy Brousseau appelle «la situation fondamentale du nombre », c'est-à-dire la situation qui nécessite le recours au nombre comme mémoire d'une quantité : réaliser une collection de même quantité qu'une collection donnée (équipotente), celle-ci n'étant plus visible au moment de la réalisation.

L'accent est mis sur le fait que dans ce type de situation, sont en jeu deux *collections* (quantités) liées par une caractéristique commune : « le nombre ».

Il est rappelé que cette situation doit vivre de manière continue de la grande section au CP, en prenant en compte l'évolution du domaine numérique, selon trois variantes :

- L'élève va chercher lui-même la deuxième collection : il met l'information (mot - nombre) dans sa mémoire (*auto-communication*).
- L'élève demande oralement à un autre élève la deuxième collection, à l'aide du nom du nombre (*communication orale*).
- L'élève passe commande par écrit de la deuxième collection à un autre élève à l'aide du symbole (*communication écrite*).

III-3-b Un nouvel exemple d'une situation par adaptation : « Tri de graines » (Petite Section).

Pour élargir l'expérience des PE à propos de l'apprentissage par situations « par adaptation », l'exemple d'une autre situation, dont le savoir visé est le concept de collection, est alors proposé.

L'analyse de la situation se fait en trois temps :

- Présentation de la situation et analyse a priori de la tâche.
- Visionnement d'un enregistrement vidéo.
- Exploitation : objectifs et connaissances visées – analyse des stratégies.

• Analyse a priori de la situation :

Une collection hétéroclite constituée de graines de trois sortes : haricot, pois, tournesol.
Trois boîtes d'allumettes semblables.

Première situation :

Les enfants ont sous les yeux un tas de graines mélangées et **les trois boîtes ouvertes**. Ils doivent mettre les graines dans les boîtes pour que, dans chaque boîte, il n'y ait qu'une sorte de graines.

Deuxième situation :

Les enfants ont sous les yeux un tas de graines mélangées et **les trois boîtes fermées percées d'un trou sur le dessus**. Ils doivent mettre les graines dans les boîtes pour que chaque boîte ne contienne qu'une sorte de graines.

Remarque : lors de la mise en œuvre, les enfants vivront successivement les deux situations.

En groupes, les stagiaires sont invités à réfléchir aux deux questions suivantes :

- Comparer les deux situations : s'agit-il de la même tâche ? Quels en sont les objectifs (connaissances visées) ?
- Imaginer une consigne appropriée à chaque situation.

• La mise en commun des conclusions des groupes est suivie de diverses mises au point et compléments concernant :

- La situation par adaptation : cela permet de revenir, entre autres, sur l'anticipation mentale inhérente à la phase d'action, la validation matérielle, la formulation d'une consigne.
- Le concept de collection d'objets et son rapport avec l'apprentissage du nombre : il est alors souligné l'importance de l'apprentissage du concept de collection et des moyens de contrôle associés, comme composante essentielle de l'apprentissage du nombre entier.
- Les opérations logiques en maternelle : que signifie trier, classer, ranger des objets ?

IV- CONTREPOINT : UNE AUTRE UTILISATION DU DOCUMENT VIDEO « WAGONS »

Dans ce deuxième scénario de formation, le film de la séquence « Wagons » en Grande Section de Maternelle va être proposé aux PE2 comme articulation entre deux modules de formation généralement proposés en début d'année.

Le premier concerne les différentes modalités d'apprentissage à l'école et le deuxième les mathématiques à l'école maternelle. Nous les décrivons succinctement dans les deux paragraphes suivants.

IV – 1 Module 1 : quel modèle d'apprentissage pour les mathématiques à l'école ?

L'objectif est de mettre les stagiaires en situation de comparer différents modèles d'apprentissage, et de mettre en évidence l'intérêt pour les mathématiques à l'école d'un dispositif dans lequel la résolution de problèmes occupera une place privilégiée. Le travail est organisé en trois séances de 3 heures.

Séance 1 : situation vécue par les stagiaires

Le formateur fait vivre au groupe de stagiaires une situation d'apprentissage par la résolution de problèmes.

Dans un premier temps, les stagiaires sont donc placés en situation comme « élèves apprenant des mathématiques », puis au cours de la deuxième partie de la séance, ils peuvent s'appuyer sur la situation vécue pour analyser le dispositif d'apprentissage : la construction de la séance (dévolution du problème, rencontre de l'obstacle, consigne, rôle des erreurs, validation, ...), la place de l'enseignant, l'organisation matérielle, ...

Les situations utilisées pour cette première séance sont des situations d'apprentissage par homologies déjà présentées dans des documents de formation de la Copirelem ; citons par exemple :

- « *Le puzzle* » - Situation proposée par G. Le Poche au séminaire de Perpignan (Cahier du formateurs n° 1, page 25) ;
- « *Fabrication de surfaces de même aire* » - Situation proposée par C. Houdement et M.L. Peltier au séminaire de Maxéville (Cahier du formateurs n° 5, page 64) ;
- « *Concertum* » - Situation proposée par H. Péault au stage d'Angers en 1995 et reprise dans le tome 2 de Concertum, page 277.

Séance 2 : comparaison de trois projets de séquence

Il s'agit cette fois d'un travail sur des documents de préparation d'une séquence d'apprentissage mathématique à l'école élémentaire.

On choisit trois documents relatifs à la première rencontre avec un même savoir mathématique, mais illustrant différentes conceptions des apprentissages ; il y a toujours au moins un des projets situés dans la même démarche d'apprentissage que celle vécue au cours de la séance 1.

Quelques exemples de sujets proposés :

- Première séquence sur la comparaison de collections au CP dans les ouvrages « Optimath », « Cap Maths » et « Diagonale ».
- Première séquence sur la soustraction au CE1 avec des documents extraits d'Ermel CE1 et des fichiers et livres du maître des collections « Optimath » et « Diagonale ».

- Première séquence sur la division euclidienne au CE2 avec des documents extraits d'Ermel CE2 et des fichiers et livres du maître des collections « L'heure des maths » et « J'apprends les maths ».

- L'ensemble des séances sur le parallélisme au CM1 dans les ouvrages « J'apprends les maths », « Pour comprendre les maths » et « Cap Maths ».

- Trois projets de séquence sur l'agrandissement de figures et la proportionnalité au CM2⁴⁰.

Les stagiaires sont répartis en trois groupes ; chacun étudie l'un des trois projets avec trois axes de réflexion : l'élève, l'enseignant et le savoir, et présente son analyse sur une affiche.

Un temps est laissé à chacun des groupes pour prendre connaissance des deux autres projets avant une synthèse collective autour des affiches réalisées.

En conclusion de cette séance, on propose aux PE2 de lire (ou de relire) le chapitre 2 du tome 1 de l'ouvrage R. Charnay et M. Mante cité ci-dessous.

Séance 3 : *Vidéo de la situation « Wagons » en Grande Section*

Le document est visionné comme une illustration du modèle d'apprentissage par la résolution de problèmes sur lequel les stagiaires ont travaillé au cours des deux premières séances.

On regarde tout d'abord le film dans son intégralité, puis on le revoit par segments en tissant des liens entre les différents moments d'apprentissage repérés dans le film, et d'une part la situation vécue en séance 1, d'autre part celui des trois projets de séquence étudiés en séance 2 qui a été identifié comme relevant d'un apprentissage par la résolution de problèmes.

C'est l'occasion d'insister plus particulièrement sur les points suivants :

- La complémentarité entre apprentissage « par adaptation » et apprentissage « par fréquentation » au travers de l'alternance entre la situation des « Wagons », les différents jeux construits autour de celle-ci (« Le couvert », « Les jetons », « Les bâchettes »), et l'apprentissage de la comptine numérique évoqué dans le film par plusieurs plans sur des affichages de comptines numériques.

- L'autonomie de l'élève face à un savoir mathématique : la situation est conçue pour que l'élève utilise le nombre lorsque celui-ci est utile à la résolution du problème, même si personne ne lui suggère cette utilisation.

- Le rôle du temps dans les apprentissages : il ne s'agit pas de faire se succéder les situations-problèmes et de transformer les apprentissages mathématiques en une course d'obstacles ; une même situation est appelée à vivre durant plusieurs semaines dans la classe, éventuellement avec des habillages différents ; ce sera la situation de référence pour les élèves relativement au savoir sur le « nombre ».

⁴⁰ Voir R. Charnay et M. Mante, Mathématiques Tome 1, Chapitre 2, Hatier concours.

- La formulation de la consigne doit permettre aux élèves de s'approprier la tâche, mais aussi leur permettre de rencontrer l'obstacle, leur fournir des critères de réussite, sans rien leur donner du savoir qu'ils vont devoir construire pour franchir l'obstacle.

- La place de l'évaluation : dans le film, on voit une évaluation différée qui permet un véritable repérage des acquis et non une simple « régurgitation » du contenu de la séance comme cela est souvent le cas dans les évaluations « à chaud » en fin de séance.

IV – 2 Module 2 : quelles mathématiques à l'école maternelle ?

La séance utilisant la vidéo « Wagons » conclut le module sur les « problèmes pour apprendre » et est en même temps la première séance du module sur les mathématiques à l'école maternelle.

Les analyses effectuées sont souvent réinvesties en deuxième partie de séance dans l'étude d'une séance d'apprentissage par adaptation dans un autre niveau de l'école maternelle (par exemple la situation « Tris de graines » en Petite Section).

Au cours des deux séances suivantes, ce travail est complété par :

- Un apport d'informations sur la place des mathématiques à l'école maternelle : programme et document d'accompagnement, exemples de situations dans les différents domaines des mathématiques de l'école maternelle, petite bibliographie (voir Annexe 2).

- La présentation de différents supports pour les apprentissages mathématiques à l'école maternelle : comptines, jeux de société, albums de littérature de jeunesse.

Enfin le module se termine par un travail pratique en groupes de trois ou quatre PE : durant trois séances de 1h30, ils doivent construire des outils pour la classe : progression, séquence, pistes d'utilisation d'un jeu ou d'un album ... Ceux-ci seront ensuite présentés au groupe, puis mutualisés grâce à l'outil informatique.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

MEN (2005) *Vers les mathématiques : Quel travail en maternelle ?* Nouveaux programmes – Document d'accompagnement , Sceren CNDP.

Taveau C. (1998) *Une Formation courte en maternelle*, Cahiers du Formateur tome 2 - Tarbes , Irem Paris 7.

Salin M.H., Vinant S. et Girmens Y (1999) *La Formation des PE autour de l'enseignement des mathématiques en maternelle*, Cahier du Formateur tome 3 – Agen, Irem Paris 7.

André F. et Girmens Y. (2000) *Quelles activités mathématiques en maternelle*, Actes du Colloque COPIRELEM de Chamonix.

Eysseric P. (2000) *Albums, contes et mathématiques*, Actes du Colloque COPIRELEM de Chamonix.

Eysseric P., *Les activités logiques en maternelle*, Document en ligne, Site www.pierreeysseric.net.

Boule F. (1994) *Manipuler, organiser, représenter*, Armand Colin .

Biriand J., Loubet M. et Salin M.H. (2000) *Apprentissages mathématiques en maternelle*, CD Rom , HATIER.

ERMEL (1990) *Apprentissages numériques Grande Section*, Hatier.

ANNEXE 1

Situation « Le Goûter »

Il s'agit d'une situation du même type que « Wagons », où l'enfant doit aller chercher « juste assez » de couverts (couteaux, verres, fourchettes) pour mettre le couvert, la quantité de référence étant définie par une collection d'assiettes disposées sur une table.

Le contrôle visuel de la quantité de référence est rendu impossible par l'éloignement au moment de la constitution des quantités de couverts.

La validation se fait au moment de la mise du couvert.

Situation « Les Jetons »

Dans cette situation, l'enfant doit constituer une quantité de jetons égale à une quantité de cases noires présentes sur un support quadrillé.

La détermination de la quantité de cases noires se fait par la vue, à l'aide du comptage, pendant le temps où le maître exhibe le support quadrillé.

La validation se fait par l'association case/jeton et simultanément par le comptage.

Situation « Les Bûchettes »

Il s'agit pour l'enfant de rassembler une quantité de bûchettes permettant de reproduire exactement une « construction » faite de bûchettes mises « bout à bout », cette construction étant définie par un schéma sur feuille de papier.

Le contrôle des quantités ne peut se faire que par le moyen du comptage, les tailles des bûchettes en réalité et sur le dessin étant différentes, ce qui interdit une validation par superposition.

ANNEXE 2

Petite bibliographie « Mathématiques à l'école maternelle » pour les PE2

- *Apprentissages mathématiques en maternelle* (Joël BRIAND, Martine LOUBET, Marie-Hélène SALIN – CD Rom – HATIER).

- *Apprentissages numériques Grande Section* (ERMEL – HATIER).

- Revue Grand N : les deux tomes du numéro spécial maternelle (IREM de Grenoble).

- *Découvrir le monde avec les mathématiques* – 2 tomes : petite et moyenne section, grande section (Dominique VALENTIN – HATIER).

- *Apprentissages mathématiques : jeux en maternelle* (Francette MARTIN – CRDP Aquitaine).

- *Activités numériques à la maternelle* (Alain DESCAGES, Sylvie VIGNAUD – HACHETTE).

- *Mathématiques actives pour les tout-petits* (Catherine BERDONNEAU – HACHETTE).
- *Faire des mathématiques à l'école maternelle* (Alain PIERRARD – CRDP de Grenoble).
- *Découvrir le monde à l'école maternelle : vers les mathématiques* (Cdrom de l'AGEEM).
- *Jouer, c'est très sérieux : jeux mathématiques et sensoriels à l'école maternelle* (3 tomes) (Guy JULLEMIER – HACHETTE).
- *Les mathématiques par les jeux* (2 tomes + matériel) (Lucette CHAMPDAVOINE – NATHAN).
- *Les mathématiques vivantes en petite section* (Denise CHAUVEL, Danièle WACH - RETZ).
- *Apprendre la numération avec des jeux de cartes* (Nicolas KRZYWANSKI – RETZ).
- *Construire la notion de temps à l'école maternelle* (Marilyn BUISSON, Eric GREFF - RETZ).