

Université Lumière Lyon 2
École doctorale : Sciences de l'éducation, psychologie, information, communication
Équipe de recherche : Interactions, corpus, apprentissage, représentations

**Le cahier de sciences au cours
préparatoire de l'école primaire en France**
*Étude exploratoire d'un outil pour enseigner et
apprendre les sciences avec des élèves de 6 à 7 ans*

Par Evelyne LYONNAIS

Thèse de doctorat en Sciences de l'éducation
Sous la direction de Jean-Claude REGNIER
Présentée et soutenue publiquement le 10 juin 2009

Composition du jury : Jean-Claude REGNIER, Professeur des universités, Université Lyon 2 Pierre
LENA, Professeur des universités, Université Paris 7 Gérard VERGNAUD, Directeur de recherche
émérite, Université Paris 8 Christian BUTY, Maître de conférences, Université Lyon 1 Claude LARDY,
Inspecteur d'académie retraité

Table des matières

Contrat de diffusion . . .	6
Remerciements . . .	7
Introduction . . .	8
Echappée exploratoire dans le monde des outils pédagogiques . . .	8
Le temps de la synthèse . . .	8
Une première raison de s'intéresser au cahier de sciences au Cours Préparatoire . . .	9
D'autres raisons d'explorer les cahiers des élèves au Cours Préparatoire . . .	9
Les débuts de l'errance . . .	10
Evolution du champ réflexif et remaniements épistémologiques. . .	11
Le cahier de sciences au Cours Préparatoire, un intitulé encombrant ! Précautions oratoires. . .	11
Le cahier au centre du tétraèdre pédagogique . . .	12
Une première définition, ses intérêts et ses limites . . .	13
Le cahier de sciences, un objet technique et symbolique . . .	14
Une problématique de recherche . . .	14
Une question centrale . . .	15
Une hypothèse de recherche . . .	15
La construction des données . . .	15
La présentation de la thèse . . .	16
Partie I Du cahier-objet au cahier-instrument . . .	17
Chapitre 1 Quand l'enfant devient apprenant au Cours Préparatoire . . .	17
1.1 Le Cours Préparatoire . . .	17
1.2 Un grand passage . . .	22
1.3 Le développement de l'enfant . . .	25
1.4 L'appartenance . . .	29
1.5 Le cahier de sciences dans un réseau d'alliances . . .	31
Chapitre 2 Quand le cahier-objet devient cahier-outil . . .	31
2.1 Le cahier dans l'histoire de l'école obligatoire . . .	32
2.2 Cahier d'expériences et cahier de laboratoire . . .	39
2.3 Le cahier de sciences, un médiateur pédagogique . . .	44
2.4 Le cahier de sciences, cahier pour soi, cahier pour les autres . . .	47
Chapitre 3 Développer la culture scientifique au Cours Préparatoire . . .	50
3.1 Découvrir le monde . . .	51
3.2 Les visées de l'enseignement des sciences à l'Ecole. . .	55
3.3 Les compétences à acquérir au Cours Préparatoire . . .	56
3.4 Rapport au savoir et conscience disciplinaire . . .	60
3.5 Culture scientifique et cahier de sciences . . .	62
Chapitre 4 Apprendre avec le cahier de sciences . . .	63
4.1 S'instrumenter . . .	63
4.2 Symboliser, communiquer . . .	66
4.3 Conceptualiser . . .	70

4.4 Référencer . . .	74
Partie II Des conceptions du cahier de sciences chez les enseignants aux connaissances scientifiques chez les élèves . . .	77
Chapitre 5 Construction des données . . .	77
5.1 Recueillir les conceptions des enseignants . . .	77
5.2 Analyser les cahiers de sciences . . .	81
5.3 Rendre compte des activités de production et d'utilisation des cahiers de sciences . . .	83
5.4 Tester les connaissances des élèves . . .	90
Chapitre 6 Fonctions assignées aux cahiers de sciences et choix des supports . . .	95
6.1 Les fonctions assignées aux cahiers de sciences par les enseignants . . .	95
6.2 Choix des supports . . .	100
6.3 Cahier ou classeur, annuel ou pluriannuel . . .	103
6.4 Désignations des supports et savoirs construits . . .	109
6.5 Transformer le cahier-objet en cahier-outil . . .	114
Chapitre 7 Les langages utilisés dans les cahiers de sciences . . .	115
7.1 Les langages analogiques . . .	116
7.2 Les "langages mathématiques" . . .	121
7.3 Les mots et textes écrits . . .	130
7.4 Ecrire en sciences et apprendre les sciences . . .	140
7.5 Styles langagiers des cahiers de sciences et réussite des élèves . . .	143
Chapitre 8 Organiser le cahier de sciences pour structurer la pensée . . .	146
8.1 Organiser les cahiers de sciences . . .	146
8.2 Matérialiser la démarche scientifique . . .	152
8.3 Trois types de cahiers de sciences . . .	160
8.4 Typologie de cahiers de sciences et réussites des élèves . . .	164
8.5 Le cahier de sciences, un outil pluriannuel, structuré, polyphonique et à fort pouvoir d'explicitation . . .	171
Partie III La réalisation du cahier de sciences . . .	173
Chapitre 9 De la conception d'artefacts à la conception du cahier de sciences . . .	173
9.1 Les préparations pédagogiques . . .	174
9.2 Latence du cahier de sciences dans la pré-production des traces écrites . . .	177
9.3 La production du cahier de sciences . . .	186
9.4 L'utilisation et la diffusion du cahier de sciences . . .	188
9.5 Genèse instrumentale chez les enseignants . . .	189
Chapitre 10 Genèse du cahier de sciences . . .	190
10.1 Production d'écrit au Cours Préparatoire . . .	191
10.2 Production d'écrits collectifs . . .	193
10.3 Production d'écrit et vocabulaire . . .	199
10.4 Production d'écrit individuelle . . .	203
10.5 Individualisation des écrits collectifs . . .	209
10.6 Construction d'un ensemble de significations . . .	216

Chapitre 11 Les activités médiatisées des élèves . . .	217
11.1 Production et utilisation du cahier de sciences . . .	217
11.2 Parler du cahier de sciences avant de le produire . . .	220
11.3 Produire le cahier de sciences . . .	221
11.4 Utiliser le cahier de sciences . . .	227
11.5 Les instruments des élèves . . .	234
Chapitre 12 Enseigner le cahier de sciences . . .	236
12.1 Concevoir le cahier de sciences comme... . . .	237
12.2 Savoir utiliser le cahier de sciences, c'est... . . .	240
12.3 Enseigner les usages du cahier de sciences . . .	241
12.4 Penser le cahier de sciences dans une perspective de genèse instrumentale . . .	244
Conclusion . . .	251
Bibliographie . . .	256
Annexes . . .	265
Annexe 1 : Entretien maman de R. . .	265
Annexe 2 : Entretien avec A., enseignante . . .	266
Annexe 3 : Extrait d'un cahier du jour . . .	267
Annexe 4 : Extrait d'un album . . .	268
Annexe 5 : Recueil des données . . .	269
5.1 : Q-sort . . .	269
5.2 : Analyse structurale des cahiers . . .	272
5.3 : Entretiens . . .	282
5.4 : Tests de connaissances . . .	301
Annexe 6 : Choix des supports et fonctions . . .	348
Annexe 7 : Types de langages . . .	348
Annexe 8 : Photocopies . . .	351
Annexe 9 : Préparations pédagogiques . . .	352
Annexe 9.1 Préparations de séquences . . .	352
Annexe 9.2 : l'air (Séquence observée dans la classe d'appui pour la recherche) . . .	362
Annexe 10 : Préparation des séances avec le cahier . . .	367
Annexe 10.1 : Séance de production du cahier . . .	367
Annexe 10.2 : Séance de post-production du cahier . . .	368
Annexe 11 : Séance d'utilisation du cahier . . .	369
11.1 : Cadre général de l'enquête . . .	369
11.2 Le questionnaire . . .	370
11.3 Ce que les élèves montrent de ce qu'ils savent faire avec leur cahier . . .	371
11.2 : Support de recueil . . .	372
11.3 : Fiches à ranger . . .	374
11.4 : Données des interviews des élèves . . .	385
Annexe 12 : Tableau des enregistrements . . .	399

Contrat de diffusion

Ce document est diffusé sous le contrat *Creative Commons* « [Paternité – pas d'utilisation commerciale - pas de modification](http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/2.0/fr/) » : vous êtes libre de le reproduire, de le distribuer et de le communiquer au public à condition d'en mentionner le nom de l'auteur et de ne pas le modifier, le transformer, l'adapter ni l'utiliser à des fins commerciales.

Remerciements

Il est bien difficile d'apprendre sans l'aide des autres ! Ce travail est le produit d'innombrables moments partagés avec des personnes dont nous ne pouvons ici citer tous les noms et décrire la richesse de leurs apports. Nous espérons avoir fait bon usage des pépites pédagogiques qui nous ont été livrées tout au long de ces années d'action sur le terrain et de réflexion dans la solitude. Que soient remerciés en premier lieu et collectivement, les enseignants qui chaque jour, utilisent des cahiers avec leurs élèves, se questionnent sur la pertinence de leurs choix et ont bien voulu répondre à nos sollicitations. Merci à Agnès, Annick, Annie, Armelle, Béatrice, Brigitte, Cathy, Chantal, Christine, Cindy, Claire, Clotilde, Danièle, Dominique, Evelyne, Francine, Françoise, Guy, Jean, Jérôme, Lise, Marc, Marie Françoise, Marie-Line, Marielle, Marie-Noël, Mauricette, Muriel, Myriam, Nathalie, Olivier, Roger, Soraya, Sylvie, Valérie, Virginie et les autres ...

Ce travail n'aurait pas existé sans l'appui de Jean-Claude Régnier, professeur à l'Université Lyon 2 Lumière, qui a accompagné notre démarche depuis le temps de la licence en Sciences de l'Education en 2001 jusqu'à aujourd'hui. Nous lui sommes reconnaissante de nous avoir aidée à élargir les cadres de la réflexion qui ont rendu possible l'étude de notre objet. Nous lui devons aussi l'immense chance d'avoir pu rencontrer Gérard Vergnaud au printemps 2009. Cette rencontre aura définitivement marqué le cours de notre réflexion. Merci à Gérard Vergnaud de nous avoir consacré du temps et de l'attention à un moment où le découragement menaçait.

Que soient remerciés aussi les formateurs de l'Institut Universitaire de Formation de Maîtres sans lesquels notre réflexion n'aurait pas trouvé les appuis dont elle a eu tant besoin. Merci à Jean-Pierre Dumont et Jean Pierre Chauvin pour leur aide et leur confiance. Merci à Jacques Rilliard et Jean Michel Sandon, avec qui nous avons beaucoup appris sur l'apprentissage de l'écrit par les jeunes enfants. Merci encore à Jean, François, Francette, Maryline, Maryvonne, Bruno et à ceux qui nous ont permis de partager un peu de leurs savoirs.

Nos remerciements vont aux Inspecteurs de l'Education Nationale qui ont facilité ce travail universitaire, le rendant compatible avec nos missions de conseillère pédagogique et d'inspectrice. Merci encore à Jacques Broyer qui a su faire de l'enseignement des sciences une priorité dans les actions de circonscription.

Merci aux experts de La Main à la Pâte sans lesquels le cahier de sciences de l'élève ne serait pas sous les feux de la rampe. Ils nous ont accordé leur confiance pour faire avancer localement la rénovation de l'enseignement des sciences. Merci à Pierre Léna pour ses encouragements à achever cette thèse, à Edith Salties et Claudine Larcher pour leur soutien, à David Jasmin et toute l'équipe de Montrouge qu'il dirige.

Merci à Anne, Jean-Pierre et Marie Noël qui ont donné de leur temps pour relire le mémoire.

Nous achevons cette liste de remerciements en nous adressant chaleureusement à nos proches, qui ont accompagné la genèse de cette production. Merci à mon mari, Christian ! Merci à mes enfants Anne, Marc et Jean, à mon gendre Sébastien et à mes parents, pour leur soutien inconditionnel !

Introduction

Echappée exploratoire dans le monde des outils pédagogiques

Echappée exploratoire, avons-nous dit ! Mais dans quelle réalité ? Dans les paysages complexes de la pédagogie que nous traverserons, interagissent des hommes et des petits d'hommes qui partagent des savoirs sur la Nature dans laquelle ils vivent et pour cela, se servent d'outils. Leur quête du savoir, comme celle du chercheur, revêt des enjeux épistémiques et pragmatiques qui s'entremêlent. Pour ne pas nous égarer, il nous faut préparer le voyage (Serres, 1991). Mettre dans nos bagages les connaissances des autres qui avant nous ont parcouru ce monde de l'accès à la connaissance et parvenir au bout du voyage avec quelques connaissances nouvelles à leur offrir. Préparer le voyage "*de longue date en se construisant un imaginaire*" (Bruel, 2001), observer, s'étonner, lire. Portée par l'expérience et imprégnée par les lectures, affronter quelques zones d'ombre d'une réalité pédagogique que nous n'aurons jamais fini d'explorer...

Le temps de la synthèse

A la fin d'une carrière professionnelle toute entière dédiée à la pédagogie, le temps est venu pour nous d'une nouvelle synthèse. "*Dans toute activité humaine, à tous les âges de la vie, vient régulièrement le temps nécessaire de la synthèse. Les enseignants le savent plus que tous les autres : dans leur métier, les mises au point, les synthèses sont indispensables. Elles rythment la progression, rappellent l'essentiel...*" (Meirieu, 2004).

Institutrice débutant dans les turbulences des années 1970, nos débuts se sont déroulés dans une période de turbulences qui ont marqué l'histoire des pratiques pédagogiques scolaires. En réaction aux méthodes dites traditionnelles, le mouvement de l'École Moderne, impulsé par Célestin Freinet, nous compta assez vite dans ses rangs. C'était l'époque des groupes départementaux au sein desquels les jeunes enseignants bénéficiaient de l'expérience des anciens et s'initiaient aux techniques Freinet, médiations didactiques de l'assimilation de la culture, qualifiées d'authentiques. Il n'est pas impossible que le choix de notre objet de recherche remonte à cette époque de notre carrière. "*Quittons donc le manuel et laissons vivre nos élèves*", exhortait Freinet en 1925, poussant les maîtres à concevoir de nouveaux outils pour enseigner. Le retour au conservatisme des années 1980 (Avanzini, 1991), nous atteignit peu, absorbée que nous étions par la classe unique maternelle qui venait de remplacer la classe unique primaire de nos débuts.

Une période nouvelle s'ouvrait pour nous, celle du Certificat d'Aptitude à Enseigner dans les classes d'Application, de l'engagement dans la réflexion didactique au travers des sollicitations des professeurs de l'École Normale puis de l'Institut Universitaire de Formation des Maîtres, celle de l'intégration dans des équipes de recherches en didactique du français sur l'écrit en maternelle et en didactique des sciences sur le cahier d'expériences.

De cette période féconde en échanges et partenariats, sont nés quelques ouvrages sur l'enseignement des sciences à l'école maternelle (Dumont & Villard, 1993, 1995), la préparation de la classe (Villard, 2001, 2005, 2008) et les apprentissages progressifs de l'écrit sous la direction de Mireille Brigaudiot (PROG, 2000). Le grand élan créé localement par l'opération *La Main à la pâte* à partir de 1996 nous conduisit à reconsidérer la place du cahier d'expériences dans un enseignement rénové des sciences à l'école primaire et à partager cet intérêt avec les enseignants de la circonscription dans laquelle nous avons travaillé jusqu'en juin 2008. Ce que nous avons pu observer chez certains enseignants à ce moment-là, ce n'est pas tant *"l'influence d'un simple apport de connaissances spécifiques à une pratique, mais bien une véritable formation entraînant un développement global de capacités et de compétences auparavant mises en veille"* (Chignol, 2007). Depuis lors, nous n'avons cessé de nous intéresser aux pratiques liées au cahier de sciences et à leurs effets sur le développement des élèves et des maîtres.

Une première raison de s'intéresser au cahier de sciences au Cours Préparatoire

Entre 1998 et 2001, une recherche-action a été conduite par l'Institut National de Recherche Pédagogique sous la responsabilité de Claudine Larcher à propos du cahier d'expériences, nouvellement proposé par Georges Charpak et les scientifiques de La Main à la Pâte. Plusieurs équipes se sont mobilisées dans toute la France. Dans notre équipe locale, nous avons pu compter sur des enseignants de tous les niveaux de l'école primaire, de la section des petits de l'école maternelle au cours moyen deuxième année. Mais aucun enseignant de Cours Préparatoire ! Cette absence d'enseignants à ce niveau resta inexpliquée et ne cessa de nous interroger.

D'autres raisons d'explorer les cahiers des élèves au Cours Préparatoire

Par la suite, l'intérêt pour le cahier de sciences au Cours Préparatoire fut motivé par d'autres raisons. Nos premières interrogations furent corroborées en 1998 par les conclusions du rapport des Inspecteurs Généraux à propos des outils des élèves à l'école primaire : *"Le simple examen des matériels disponibles montre à l'évidence que toutes les disciplines ne jouissent pas de la même considération : si le français et les mathématiques font l'objet d'une attention forte, les disciplines relevant de la découverte du monde sont chroniquement négligées, tout particulièrement au cycle 2"*.

Malgré l'importance qu'ils ont dans les pratiques dans les classes, les cahiers sont peu pris en compte dans la recherche pédagogique et didactique. Si naturellement présents dans le cartable et le casier de l'élève, ils sont transparents aux yeux des chercheurs (Dancel, 2000 : 21). *"Les recherches en didactique se soucient peu des supports de travail utilisés en classe"*, se désole Anne Marie Chartier (2000 : 135). *"Même si la notion d'outil traverse la plupart des recherches en didactique, elle n'a pas encore été beaucoup travaillée"*, confirme Yves Reuter (2007a : 160).

Dans le domaine des sciences, beaucoup de mémoires professionnels ont été consacrés ces dernières années au cahier d'expériences ; ils sont consultables sur les sites des Instituts Universitaires de Formation des Maîtres. Mais l'essentiel de ces travaux portent sur le cahier au cycle des approfondissements, préconisé par les prescriptions officielles en 2002 (MEN 2002). Les rares travaux consacrés au Cours Préparatoire portent sur les écrits en sciences sans prendre en compte le support dans lequel les écrits sont assemblés. Comme si la synthèse matérielle des écrits n'avait pas d'incidence sur la synthèse conceptuelle des savoirs !

Les parutions les plus récentes du Ministère de l'Education Nationale, de l'Institut National de la Recherche Pédagogique ou des éditeurs scolaires ne viennent pas combler le vide constaté autour de la question qui nous occupe.

Dans les nombreuses formations d'enseignants auxquelles nous avons participé, rares ont été les moments consacrés aux outils pédagogiques. Les formateurs didacticiens considèrent que cette question relève de la seule responsabilité du pédagogue dans sa classe. Notre point de vue rejoint sur celui de Sylvie Cèbe et Roland Goigoux qui contestent *"la stratégie qui consiste à renvoyer la question de l'usage d'un instrument à une étape ultérieure comme si elle était indépendante du processus de conception"* (Cèbe & Goigoux, 2007 : 186). Les cahiers et autres logiciels, ordinateurs, compas ou équerre sont-ils transparents dans leurs usages en classe ? (Bruillard, 1997 ; Del Rio, 1997) Faisons notre auto critique et reconnaissons que dans les ouvrages que nous avons rédigés sur la préparation de la classe, les cahiers ont peu de place parmi les outils d'aide à la planification de l'enseignement.

Plus largement, et si l'on en croit Serge Tisseron, le peu d'intérêt porté aux objets scolaires s'explique par *"la place des objets dans notre culture qui est sous-estimée par le mépris général où notre culture le tient"* (1999). Comme nous y invite le psychanalyste, *"réhabilitons les objets, ou plutôt les différentes formes de relations qui nous lient à eux"*.

Les débuts de l'errance

Portée par le désir de trouver des réponses à nos interrogations, nous voici engagée depuis 2001 *"sur un chemin de traverse qui conduit en un lieu ignoré"* (Serres, 1991 : 29). Sous la conduite de nos guides, Michel Develay et Jean Claude Régner de l'université Lumière Lyon 2, notre travail de licence en 2002 porta sur les écrits mathématiques dans les cahiers des élèves au Cours Préparatoire. Première pause réflexive sur le réel et le symbolique qui nous conduisit en 2003 à une double analyse, structurale et quantitative des écrits dans un corpus de cahiers, à un premier examen des relations entre aspects formels des cahiers et performances des élèves aux tests de connaissances. Par la diversité des écrits et formes graphiques qu'il réalise à l'occasion des investigations scientifiques, l'élève construit des connaissances dont la solidité dépend effectivement de quelques caractéristiques des pratiques liées aux cahiers. Nous reprenons ces résultats pour les analyser à la lumière de notre nouveau cadre théorique.

La question de la difficulté scolaire dans le quotidien d'une conseillère pédagogique orienta le travail de Master 2 en 2004-2005 sur les aspects singuliers des cahiers rapportés à la diversité des élèves. Les trois études successives et complémentaires, focalisées sur l'étude du monde vivant et ses écrits, étaient envisagées dans une perspective didactique (Astolfi & Develay, 1989) et sociologique (Charlot, Bautier & Rochex, 1992). Poursuivre

pour l'approfondir, l'étude du même objet dans la présente thèse nous permet de bénéficier des connaissances déjà construites et facilite la coopération des personnes et classes ressources. La production du cahier de sciences par l'élève est d'autant plus coûteuse que celui-ci chemine dans l'acquisition de la maîtrise de l'écrit. En paraphrasant Jean Pierre Astolfi, Brigitte Péterfalvi et Anne Vérin (1998), nous affirmons que "*les écueils existent et ne doivent pas être sous-estimés*". La production des écrits en sciences au Cours Préparatoire, l'acquisition de connaissances sur le monde et sur les fonctions assignées au cahier sont des critères fortement différenciateurs des publics scolaires.

Evolution du champ réflexif et remaniements épistémologiques.

Dans nos travaux précédents, nous avons volontairement réduit le champ de la problématique et des investigations à l'enseignement des sciences du vivant. Ce choix était motivé par la nécessité de recueillir des données fines sur la nature des écrits et les savoirs des élèves et la nécessité d'éviter toute généralisation abusive d'un champ à l'autre. La focalisation sur le monde vivant eut pour conséquence l'approfondissement de la réflexion sur la discipline de référence, la biologie, son épistémologie et ses pratiques didactiques (Astolfi & Develay, 1989 ; Canguilhem, 2003 ; Coquidé, 1996 ; Clément, 2004). Ce choix eut un intérêt évident dans l'observation des cahiers et des résultats des élèves aux tests mais l'objet scolaire qui nous intéressait initialement se trouvait amputé d'une partie de lui-même. Dans la réalité des classes de l'école primaire, le cahier de l'élève contient les écrits de plusieurs champs disciplinaires et ne se réduit pas aux écrits concernant le monde vivant. Ce n'est qu'au secondaire que les disciplines s'identifient clairement, par les outils et par les différents professeurs : sciences de la vie et de la terre, physique-chimie, technologie.

Notre objet d'étude est donc bien ce cahier qui contient les écrits et non pas la question du rôle de l'écrit en sciences sur lequel, par ailleurs, ont porté de nombreuses recherches. Nous pensons ici tout particulièrement aux travaux des didacticiens des sciences, publiés dans la revue ASTER de l'Institut National de Recherche Pédagogique. Nous citons ici l'exemple qui nous est particulièrement utile "*Ecrire pour comprendre les sciences*" (Aster 2005 n°33).

En intégrant cette dimension de l'écrit comme outil d'aide à l'apprentissage des sciences, nous voulons porter une attention particulière à l'objet technique qui contient les écrits afin de comprendre le rôle spécifique qu'il peut avoir dans l'acquisition des connaissances des élèves et la façon dont les enseignants le font produire et utiliser.

Le cahier de sciences au Cours Préparatoire, un intitulé encombrant ! Précautions oratoires.

L'intitulé que nous avons retenu pour notre objet de recherche ne semble donc pas tout à fait adapté à la situation de l'enseignement des sciences au Cours Préparatoire. Pourtant dans son acception ordinaire, il reste opératoire car il permet de référer d'emblée l'outil aux

disciplines de référence et sera transformé en concept scientifique par le chercheur au cours de l'étude.

Adoptée depuis 1998, lors d'une première recherche à propos du cahier d'expériences, pilotée par Claudine Larcher, la formulation "*cahier de sciences*" voulait se démarquer de l'expression "*cahier d'expériences*", appellation problématique aux yeux des spécialistes de la didactique de la biologie. Le mot *expériences* ne semble pas convenir à la discipline qui traite du vivant. Les récents témoignages des enseignants participant au séminaire de formation sur le cahier d'expériences, le 8 octobre 2008 à l'Institut National de Recherche Pédagogique à Lyon, l'ont bien montré. Conduire une investigation sur le vivant ne passe pas forcément par l'expérimentation. Le fameux exemple du poisson dans le Perrier donné par André Giordan l'illustre aussi. Pour connaître le vivant, l'observation et le recours documentaire sont des moyens souvent mieux adaptés sans être toutefois exclusifs. L'attribut *expériences* peut qualifier le cahier au sens d'expériences intellectuelles autant que techniques.

Le cahier d'expériences a été généralisé dans les prescriptions officielles dès 2000 à l'occasion de la publication du Plan de Rénovation de l'Enseignement des Sciences et de la Technologie à l'École Primaire et s'adressait aux élèves de huit à onze ans. Même si, dans la définition qu'en donnait Georges Charpak en 1996, rien ne s'opposait formellement à ce que le cahier d'expériences puisse être aussi celui d'un enfant de six à sept ans, nos investigations portant sur une tout autre tranche d'âge, il nous apparaît prudent de ne pas emprunter sans précautions une terminologie susceptible de ne pas concerner de jeunes enfants. Notre étude montre que les problèmes de désignation de l'objet ne sont pas réservés au chercheur.

Le cahier au centre du tétraèdre pédagogique

Resituer aujourd'hui la réflexion sur le cahier en tant qu'il englobe plusieurs champs disciplinaires scientifiques correspond bien à notre questionnement initial : savoir ce qu'il en est des pratiques et des usages d'un outil dans l'enseignement des sciences au Cours Préparatoire, savoir à quelles conditions le cahier est un outil d'aide à la réussite des élèves. Il s'agit moins d'examiner dans le détail les données spécifiques des disciplines de référence que d'éclairer, grâce à un cadre théorique multi référentiel la zone sombre du tétraèdre pédagogique dans laquelle se trouve le cahier de l'élève. Nous empruntons à Jean Houssaye le triangle pédagogique et l'adaptions pour y inclure en position centrale notre objet d'étude : le cahier.

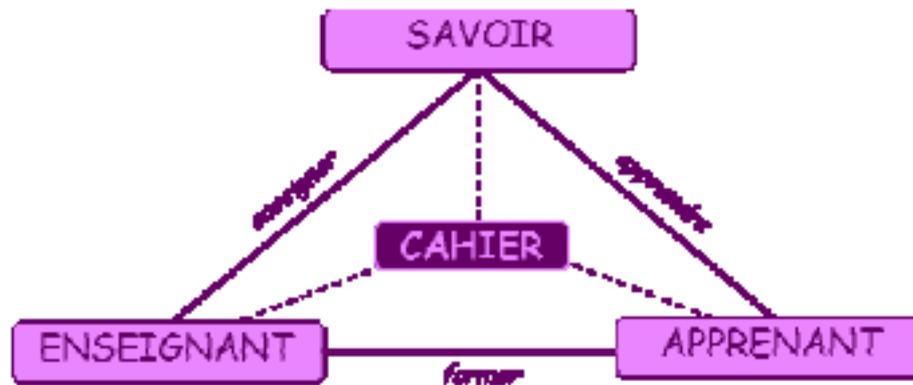


Figure 1 : Place du cahier dans le tétraèdre pédagogique

Entre les trois pôles, les processus d'interaction "apprendre", "former" et "enseigner" (Houssaye, 1988) sont structurés par un ensemble de facteurs qui impliquent l'enseignant et l'élève dans les activités de production et d'utilisation de ressources matérielles et intellectuelles à propos de la culture scientifique. Dans ce cadre théorique, sont intégrées deux dimensions qui interagissent : une dimension techno-centrique autour des savoirs et des supports techniques et une dimension anthropocentrique autour des acteurs, enseignants et apprenants. De la qualité des dispositifs techniques destinés à instrumenter l'enseignant et l'apprenant dépendent pour partie la qualité de l'enseignement et de l'apprentissage (Cèbe & Goigoux, 2007 : 186).

Soucieuse de ne pas en rester à la description des faits pédagogiques observés autour des cahiers et de leurs usages dans les classes, nous engageons une réflexion praxéologique en combinant les approches techno-centrique et anthropocentrique.

Une première définition, ses intérêts et ses limites

Nous donnons une première définition issue de notre expérience professionnelle : le cahier de sciences, lorsqu'il existe, est un objet conçu par les enseignants, coproduit avec les élèves et utilisé par eux pour faciliter les apprentissages. Cette définition donne à l'objet du quotidien rencontré ou manipulé sans égard particulier, le statut d'objet scientifique, concept auquel nous tenterons de donner des contours plus précis dans une meilleure appréhension de ses caractéristiques et de ses usages. Il nous faudra transformer cette idée imprécise et flottante en un concept mieux défini, préciser son étiquette et ses attributs après en avoir donné des exemples (Barth, 1987). Nous suivons en cela les conseils de Marcel Mauss (1968) :

Il n'est pas question de définir d'emblée la substance même des faits. Une telle définition ne peut venir qu'au terme de la science, celle que nous avons à faire au début ne peut être que provisoire. Elle est seulement destinée à engager la recherche, à déterminer la chose à étudier, sans anticiper sur le résultat de l'étude. ...Elle limite le champ de l'observation. ...rend méthodique la vérification d'hypothèses.... Elle ne peut être faite que d'après des signes extérieurs.

Le cahier de sciences, un objet technique et symbolique

Si nous engageons notre propos exploratoire sur le cahier de sciences au Cours Préparatoire en partant de la définition qui vient d'être donnée, un ensemble de questions se pose, que nous organisons selon les grands axes définis par Yves Deforges (1985), didacticien de la technologie. Ce premier cadre théorique général et le questionnement initial qui en découle, donnent la cohérence à notre réflexion, structure la recherche et l'exposé qui suit.

Dans une approche systémique, le cahier comme objet technique s'étudie selon le système des objets auquel il appartient. Quelle est l'histoire du cahier de sciences au Cours Préparatoire, la famille et la lignée auxquelles il appartient ? Quel est cet objet aujourd'hui ? Le cahier comme objet technique s'inscrit dans un double système de production et d'utilisation. L'objet-cahier est un produit. Comment est-il fabriqué ? Pourquoi ? Qui sont les acteurs qui utilisent le cahier ? Quelles sont les relations qui se nouent entre l'objet et ses différents utilisateurs ? Comment le cahier est-il utilisé ? Que faut-il savoir pour s'en servir ?

- l'histoire de l'institution scolaire (Luc, 1982), l'histoire de l'enseignement (Chartier, 2000 ; Dancel, 2000), l'histoire de l'enseignement des sciences (Hébrard, 1997 ; Kahn, 2002) ;
- la psychologie du développement et les théories de la conceptualisation dans l'action, avec les apports de Jean Piaget (1947, 1959, 1972, 1974), de Lev Vygotski (1934/1985) retravaillés par Gérard Vergnaud (1994a, 1994b, 2000, 2004, 2006, 2007a; 2007b)
- la didactique des sciences avec les apports de Jean Pierre Astolfi (1985, 1989, 1992, 1997), Georges Charpak (1996), Michel Develay (1989), André Giordan (1978, 1987, 1989a, 1989b, 1991, 1997, 1999a, 1999b), éclairés par les données de l'épistémologie de Marie Laroche et Jacques Desautels (1992), et Gérard Fourez, (1988, 1998) ;
- la didactique professionnelle avec, en particulier, les apports de Pierre Rabardel (1995, 1997, 2006, 2007).

Une problématique de recherche

Dans une visée compréhensive, nous nous interrogeons sur les caractéristiques du cahier de sciences et de ses usages au Cours Préparatoire de l'école primaire en France. A l'école, la production des objets techniques que sont les cahiers des élèves, n'est pas une fin en soi. Elle a une visée constructive de transformation des sujets dans l'apprentissage. Il y a donc une signification à rechercher pour le chercheur dans l'activité de production d'un outil pédagogique. Comprendre ce qu'est cet outil, à quoi il sert et comment on s'en sert. D'une appréhension pragmatique, passer à la compréhension épistémique des médiations que soutient l'outil dans l'acquisition de connaissances.

Une question centrale

A quelles conditions les ingénieries pédagogiques qui intègrent l'usage d'un cahier de sciences sont-elles efficaces pour que le jeune enfant s'approprie les instruments de la culture scientifique et écrite spécifiques au Cours Préparatoire ? Nous entendons ici l'ingénierie pédagogique au sens défini par le Journal Officiel du 11/09/1992 page 12522. L'ingénierie pédagogique consiste en la gestion globale d'un dispositif relatif aux pratiques d'éducation. Elle désigne l'ensemble des fonctions d'étude, de conception, de réalisation et d'adaptation d'un projet pédagogique. En s'appuyant sur des philosophies, des théories et des modèles de l'enseignement et de l'apprentissage, l'ingénierie pédagogique regroupe l'ensemble des stratégies, scénarios et tactiques permettant aux enseignants d'adapter leurs pratiques aux élèves selon des objectifs d'apprentissage adaptés au public-cible. Les cahiers de sciences font partie des matériels intégrés dans les dispositifs pédagogiques. Les instruments qui deviennent les cahiers de sciences au fur et à mesure de leur réalisation, *"possèdent un modèle de connaissance (une partie de la matière) qui détermine une part du contenu matériel. Le contenu d'un instrument correspond au modèle des connaissances et des compétences distribuées dans les unités d'apprentissage."* (Paquette, 2002 : 269) Dans ce travail de recherche, nous cherchons à expliciter les processus qui font passer le cahier de sciences du statut de cahier-objet au statut de cahier-outil et cahier-instrument.

Une hypothèse de recherche

Nous supposons que l'efficacité des ingénieries pédagogiques qui intègrent l'usage d'un cahier de sciences au Cours Préparatoire, dépend des connaissances qu'ont les enseignants de la matière à enseigner, des fonctions qu'ils assignent au cahier comme outil et comme instrument et des caractéristiques matérielles qu'ils lui donnent. Au fil de l'exposé du cadre théorique, cette hypothèse générale sera déclinée en sous hypothèses qui la préciseront.

La construction des données

La recherche entreprise est une recherche empirique à vocation descriptive mobilisant à la fois l'observation des cahiers, l'observation des pratiques pédagogiques et des expérimentations. Une analyse structurale des cahiers fait parler les données matérielles, qui donnent une lisibilité à des données latentes. Le deuxième recueil repose sur des questionnaires aux enseignants. La part expérimentale s'appuie sur des épreuves d'évaluations de connaissances construites à partir des données des textes officiels dans le domaine de la découverte du monde et dans le domaine de la langue et des langages. Ces épreuves sous forme de tests de connaissances ont été complétées par des entretiens directs avec des élèves. Nous avons aussi construit des données grâce à des observations de classes que nous avons conduites et complétées par des entretiens avec les enseignants.

La présentation de la thèse

Notre projet est à la fois de décrire et d'analyser des cahiers individuels d'élèves, les conditions de leur réalisation et leurs usages dans les classes du Cours Préparatoire de l'école primaire en France. Il s'agit de voir comment ce cahier est intégré dans les pratiques des enseignants et comment il intervient dans la construction des connaissances chez l'apprenant. Pour atteindre cet objectif, nous avons structuré notre travail dans un ensemble de douze chapitres qui s'enchaînent de façon continue et numérotés de un à douze, répartis en trois parties comportant chacune quatre chapitres.

Dans la première partie, nous construisons le cadre théorique dans lequel nous étudions l'objet "cahier de sciences". Dans ce cadre, nous cherchons à identifier le passage du concept quotidien du cahier-objet vers le concept scientifique, au sens de Vygotski (1934/1985), de cahier-outil pédagogique. Dans le premier chapitre, nous nous efforçons de saisir les enjeux de l'année de Cours Préparatoire pour l'enfant apprenant. Dans le deuxième chapitre, nous utilisons les données fournies par l'histoire du cahier de sciences dans l'enseignement, pour définir les fonctions du cahier de sciences. Le troisième chapitre est consacré à la description des contenus à enseigner en sciences aujourd'hui au Cours Préparatoire. Dans le quatrième chapitre, nous stabilisons le modèle théorique du cahier de sciences envisagé comme instrument.

La deuxième partie de la thèse est consacrée à l'étude des cahiers produits, pour comprendre en quoi les formes matérielles données aux cahiers de sciences sont les traductions matérielles des représentations que se font les enseignants des fonctions assignées à ces cahiers. L'élaboration d'un modèle pratique du cahier de sciences prend appui sur les données quantitatives et qualitatives construites à partir de l'analyse des cahiers et à partir des entretiens permettant l'explicitation des conceptions des acteurs dont nous décrivons les modalités de recueil dans le chapitre cinq. Le chapitre six est consacré à l'analyse des conceptions des enseignants. Dans le septième chapitre, nous nous intéressons aux langages présents dans les cahiers de sciences. Le huitième chapitre est consacré à la description des caractéristiques artefactuelles des cahiers de sciences. Le modèle pratique donne au concept de cahier de sciences, les étiquettes et attributs qui en font un cahier-outil.

Dans la troisième partie, nous nous centrons sur la genèse instrumentale, en prenant en compte à la fois le côté des élèves et celui des enseignants, pour mieux comprendre comment le cahier est produit et utilisé, comment il contribue à donner une forme matérielle au domaine disciplinaire de référence en respectant la structure et les contenus des savoirs scientifiques en jeu. Le neuvième et le dixième chapitre sont consacrés aux activités des enseignants et aux situations qu'ils mettent en oeuvre pour faire produire le cahier de sciences. L'avant dernier chapitre s'intéresse aux activités instrumentées des élèves. Dans le douzième chapitre, nous exposons les conditions pédagogiques qui favorisent les conceptualisations dans l'action instrumentée avec le cahier de sciences.

Nous concluons notre thèse par la nécessité d'inscrire le cahier de sciences dans des pratiques pédagogiques visant à consolider les dimensions culturelles et interdisciplinaires. Nous ouvrons quelques perspectives d'études pour d'autres cahiers scolaires, dans d'autres disciplines, à d'autres niveaux du cursus scolaire et d'autres contextes.

Partie I Du cahier-objet au cahier-instrument

Dans cette première partie de la thèse, nous construisons le cadre théorique dans lequel nous étudions l'objet "cahier de sciences". Nous cherchons à identifier le passage du concept quotidien du cahier-objet vers le concept scientifique, au sens de Vygotski (1934/1985), de cahier-outil pédagogique. Dans le premier chapitre, nous nous efforçons de saisir les de l'année de Cours Préparatoire pour l'enfant apprenant. Dans le deuxième chapitre, nous utilisons les données fournies par l'histoire du cahier de sciences dans l'enseignement, pour définir un modèle théorique du cahier de sciences. Le troisième chapitre est consacré à la description des contenus à enseigner en sciences aujourd'hui au Cours Préparatoire. Dans le quatrième chapitre, nous stabilisons le modèle théorique du cahier de sciences envisagé comme instrument.

Chapitre 1 Quand l'enfant devient apprenant au Cours Préparatoire

Dans ce chapitre, nous posons le "décor pédagogique" dans lequel prennent place le cahier et ses usages dans l'enseignement des sciences au Cours Préparatoire. Nous prenons appui, pour cela, sur l'histoire du système éducatif français, sur les données institutinelles et sur les données de la psychologie du développement et tentons de caractériser cette année dans le cursus d'un élève.

1.1 Le Cours Préparatoire

Dans le système éducatif français, le Cours Préparatoire occupe depuis longtemps une place particulière, liée à l'obligation qu'ont les enfants de six ans d'aller à l'école et d'apprendre à lire. Comme "cours", cette classe appartient depuis 1923 à l'école élémentaire, au même titre que les cours élémentaires et les cours moyens.

1.1.1 De la section enfantine au Cours Préparatoire

1.1.1.1 La section enfantine

L'idée d'une classe intermédiaire entre les salles d'asile et l'école élémentaire apparaît à la fin du Second Empire (Luc, 1982 : 24) "*Ces classes ne peuvent exister que comme annexes d'une école primaire ou d'une école maternelle : elles forment le "degré intermédiaire" entre ces deux établissements, elles accueillent des enfants de 4 à 7 ans qui y reçoivent, avec l'éducation de l'école maternelle un commencement d'instruction élémentaire.*" A la fin du XIX^e siècle, la durée des études se divise en une ou deux années de section enfantine, suivant que les enfants entrent à l'école à cinq ou six ans, deux années de cours élémentaire,

de sept à neuf ans, deux années de cours moyen, de neuf à onze ans, deux années de cours supérieur, de onze à treize ans. Au début de l'école obligatoire, la prise en charge des enfants âgés de six à sept ans n'est pas assurée par des enseignantes. (Luc, 1982 : 187). « Ces classes d'initiation recevant des enfants des deux sexes de quatre à sept ans, soulagent à la fois l'école de garçons et l'école de filles et dispensent de créer dans l'une et dans l'autre un nouvel emploi d'adjoint.... Toujours confiées à des femmes, elles prolongent les bienfaits de la méthode d'éducation maternelle et évitent d'astreindre les tout jeunes enfants à la discipline de l'école, qui, pour eux, est prématurée. » Ces femmes peu qualifiées et souvent nommées par les directeurs des écoles sont progressivement remplacées par des institutrices formées. A l'époque, déjà, la scolarisation des jeunes enfants est un enjeu à la croisée de la logique d'instruction et de la logique économique de limitation de créations d'emplois.

Dans le nouveau dictionnaire de pédagogie publié en 1911, Ferdinand Buisson décrit la section enfantine comme une sorte d'anneau entre les écoles maternelles, qu'on appelait alors les *salles d'asile*, et les écoles primaires élémentaires. Le discours officiel sur la première éducation chemine entre ambiguïtés et contradictions. Bien qu'obligatoire, l'école pour les enfants de six à sept ans ne doit être ni une garderie ni une école primaire. La pédagogie dans ces classes a du mal à se constituer à partir de son seul objet. Lieu de rencontre entre deux pédagogies, la classe enfantine fonctionne au profit de la plus déterminée : elle peut tout aussi bien favoriser la contamination de l'enseignement maternel par l'esprit de l'enseignement primaire que l'inverse. Il est régulièrement reproché aux enseignants ou aux inspecteurs d'en faire trop ou pas assez. Les textes officiels de l'époque ne prennent en compte ni les disparités dues aux négligences des communes, ni l'influence des enseignants sur l'évolution souhaitée de la pédagogie. Le découpage en sections et la nouvelle pédagogie prônée s'accommodent mal des installations existantes faites de gradins et de mobiliers rivés au sol.

1.1.1.2 La classe de lecture

Les instructions officielles de 1923 installent définitivement l'expression Cours Préparatoire, considéré comme "*un cours de lecture*". Au Cours Préparatoire, l'enfant prend possession "*de l'instrument sans lequel il ne pourrait acquérir aucune autre connaissance scolaire : il apprend à lire.*" L'esprit des textes de 1923, qui garderont une validité institutionnelle jusque dans les années 1970, est marqué par les attentes de l'époque : soumettre l'enfant à des exercices pour entretenir les "*bonnes habitudes physiques, intellectuelles et morales*" contractées à l'école maternelle. Dans le même temps, au cours du XX^e siècle, les pratiques éducatives sont considérablement modifiées grâce aux apports de la psychologie du développement et aux initiatives pédagogiques d'Ovide Decroly, Adolphe Ferrière, Maria Montessori, Edouard Claparède et Célestin Freinet. Dans les années 1970, des nouveaux programmes ont voulu renouveler l'approche pédagogique à l'école avec les disciplines d'éveil. Dès 1977, des instructions fournies et détaillées précisent en quoi les continuités entre maternelle et élémentaire doivent être travaillées. Ces textes sont encore aujourd'hui d'un grand intérêt !

1.1.2 Le cycle des apprentissages fondamentaux

1.1.2.1 Les cycles de l'école primaire

Avec l'allongement de la scolarité obligatoire en France et l'accès massif des élèves au collège, la mission de l'école primaire est redessinée avec la loi d'orientation de 1989.

Le Cours Préparatoire, définitivement installé dans l'école élémentaire, prend place au milieu du cycle des apprentissages fondamentaux. La grande section de maternelle occupe une position de tuilage entre l'école maternelle et le cycle 2, sorte de zone intermédiaire, longtemps occupée par la classe des enfants âgés de six à sept ans. L'idée de cycle prend en compte la continuité des apprentissages engagés à l'école maternelle, où l'enfant devenant élève intègre progressivement les lois et règles de la vie à l'école. L'enfant devenant élève acquiert, à son rythme, des habiletés corporelles et intellectuelles propres à lui donner envie de déchiffrer et de comprendre le monde et les mots, les textes et les chiffres.

L'organisation par cycles doit permettre à l'enfant d'acquérir une première maîtrise des langages, à son rythme, sur trois années, dans le cadre de programmes définissant les visées en termes d'objectifs et de compétences. Il revient aux équipes pédagogiques la responsabilité de construire des progressions cohérentes et continues et de définir des stratégies adaptées de progression et d'évaluation. Le livret scolaire joue le rôle d'outil de communication entre les différents acteurs et partenaires de l'école. D'autres outils ou dispositifs favorisant la liaison sont laissés à l'initiative des enseignants. C'est le cas pour les cahiers et classeurs qui passent d'une classe à l'autre si les enseignants le souhaitent.

1.1.2.2 La liaison entre l'école maternelle et le Cours Préparatoire

Malgré la circulaire n°77-354 du 4 octobre 1977, toute entière consacrée à la continuité pédagogique entre l'école maternelle et le cycle préparatoire de l'école primaire, malgré l'organisation en cycles, l'école maternelle et le Cours Préparatoire conservent des spécificités qui les posent trop souvent en rupture (Zazzo, 1986). La rupture n'est profitable que si elle aide l'enfant à assimiler les nouvelles conditions de son travail scolaire : nouveaux espaces, nouveaux rythmes, nouveaux modes d'encadrement. L'école maternelle prépare cette transition, l'école élémentaire s'efforce de l'adoucir. *"Il importe d'assurer la continuité des contenus et surtout des modalités d'intervention pédagogique."* (Loi d'orientation de 1989). Un contingent d'heures est attribué aux concertations entre les maîtres pour assurer l'harmonisation des pratiques pédagogiques. La progression des élèves dans l'acquisition du socle commun de connaissances et de compétences est aujourd'hui au centre des concertations entre les enseignants. Si ce n'est le livret de compétences relatif à l'acquisition du socle commun, les prescriptions officielles ne disent rien des outils que les enseignants utilisent pour assurer les continuités.

1.1.2.3 Discontinuités et ruptures du côté des enseignants

Dans les écoles de grande taille, le maître de Cours Préparatoire change d'élèves chaque année, ce qui limite parfois le sentiment de sa responsabilité à l'égard des élèves à la durée de cette seule année. Il ignore souvent ce que les collègues de l'école maternelle ont enseigné à la cohorte d'élèves qui lui arrivent. Il ignore aussi souvent ce que le collègue du cours élémentaire première année fera avec cette même cohorte d'enfants. Ce témoignage le confirme : *"Je sais qu'ils ont fait des choses en grande section, mais je ne sais pas au juste quoi. Parfois, j'imagine qu'ils savent plus de choses en arrivant, mais finalement, ils en savent moins que ce que je pensais. Parfois, c'est le contraire. Par exemple, je pensais faire les germinations mais je vois que les enfants savent déjà beaucoup de choses. Ils ont dû le faire l'année dernière"*. Philippe Perrenoud (1999 : 47) va dans le même sens : *"Beaucoup d'enseignants n'ont dès leur formation initiale, qu'une vision limitée de l'ensemble du cursus. Leur expérience directe est plus étroite encore. Si bien que chacun est porté à donner une importance démesurée aux quelques années de programme dont il a l'expérience, sans*

avoir clairement conscience de ce qui se passe avant et après." Cette absence de vision longitudinale des objectifs de l'enseignement n'est pas sans conséquences sur les curricula réels des élèves. Nous nous demandons dès à présent si les usages du cahier de sciences ne seraient pas affectés par ces visions en pointillés des enseignants sur les curricula des élèves.

Restée longtemps dans l'incertitude de son statut au sein de l'école de la République, classe intermédiaire, degré intermédiaire, anneau entre..., le Cours Préparatoire est aujourd'hui formellement inscrit dans un double continuum avec l'école maternelle et avec les classes supérieures. Réussir le passage par le Cours Préparatoire est aujourd'hui encore un enjeu de taille puisqu'avec les apprentissages fondamentaux des langages, il en va de la réussite dans toute la scolarité.

1.1.3 Passer à l'écrit

Le Cours Préparatoire est un moment crucial dans le cursus scolaire de l'élève qui y poursuit de manière formelle l'apprentissage des langages commencé à l'école maternelle, dans un contexte pédagogique spécifique et différent de celui qu'il a connu à l'école maternelle. Ces apprentissages constituent depuis longtemps le premier but de la scolarité obligatoire et nécessitent des compétences préalables tant du point de vue intellectuel que du point de vue psychomoteur. Au Cours Préparatoire, l'enfant est confronté à un nouveau métier d'écolier qui le transforme. En intégrant le langage écrit avec ce qu'il comporte d'abstraction, l'enfant rencontre une sorte de père social plus puissant que le père biologique, devant lequel *"il doit comparaître pour être autorisé à entrer dans l'ordre social. Alors que pour les uns, la conquête de l'écrit est une véritable jubilation, c'est une expérience pénible pour ceux qui n'y sont pas prêts."* (Develay & Lévine, 2004 : 116).

En entrant au Cours Préparatoire, l'élève se trouve confronté à des situations qu'il connaît peu à l'école maternelle : écrire sur un cahier, coller des écrits dans un cahier, rechercher des informations dans un support d'écrits. Les ouvrages qu'il a l'habitude de consulter sont les albums de jeunesse, les magazines et les documentaires. Nous nous demandons comment l'élève apprend à se servir des nouveaux outils dont il se voit confier soudain la responsabilité. Ces savoir-faire sont-ils enseignés ? La tenue d'un cahier de sciences s'enseigne-t-elle et comment ?

1.1.3.1 Apprendre la lecture

Au Cours Préparatoire, les élèves apprennent à lire et écrire le monde et les mots. L'articulation entre lecture et écriture est indispensable à cet apprentissage. Par un entraînement systématique, l'élève de six ans acquiert le vocabulaire et les connaissances nécessaires pour comprendre les textes qu'il est amené à lire de manière de plus en plus aisée et rapide (MEN, 2008 : 17). Pendant des mois, lui sont proposées des activités d'analyse et de transcription de la langue. Les enseignements essentiellement collectifs laissent peu de place aux différences interindividuelles qui doivent être traitées par des activités individualisées ou en petits groupes. Un glissement lent et progressif s'opère de la compréhension exercée à partir de l'audition de textes lus par l'adulte à la compréhension de fragments de textes que les enfants peuvent eux-mêmes décoder et comprendre. La lecture régulière d'histoires et de textes documentaires favorise l'apprentissage de la compréhension et toutes les disciplines scolaires fournissent des prétextes à ces activités de lecture-écriture. Selon les instructions officielles de 2008, à la fin du Cours Préparatoire, l'élève doit connaître le nom des lettres, distinguer la lettre du son qu'elle transcrit, connaître les correspondances entre les majuscules et les minuscules, lire aisément les mots étudiés,

déchiffrer quelques mots irréguliers, lire à haute voix des textes courts, connaître et utiliser le vocabulaire spécifique de la lecture et d'un texte, dire de quoi parle un texte lu et reformuler son sens. Les manuels et fichiers du commerce sont largement utilisés dans l'enseignement de la lecture, complétés par des outils spécifiques à la classe sous forme d'affichages collectifs ou de cahiers-outils de français permettant la conservation des fiches de sons.

1.1.3.2 Apprendre l'écriture

L'écriture comme système de représentation graphique d'une langue, au moyen de signes inscrits ou dessinés sur un support permet l'échange d'informations sans le support de la voix. Au Cours Préparatoire, les élèves s'emparent progressivement de ce code, apprennent à rédiger de manière autonome un texte court et produire un travail soigné. (MEN, 2008 : 31). Pendant longtemps, l'apprentissage de la lecture a été tenu comme un pré-requis pour apprendre à produire des textes. Aujourd'hui, lecture et production de texte s'enseignent et s'apprennent de façon synergique (PROG.INRP, 2000 ; Brigaudiot, 2004). Le cahier du jour est le support privilégié pour les exercices d'entraînements quotidiens à la calligraphie. D'autres cahiers et fichiers servent de supports pour les exercices d'entraînements à la production de textes. La pratique systématique et régulière de la lecture et de l'écriture dans toutes les disciplines favorise l'acquisition du lexique et de ses formes orthographiques. Mais l'apprentissage implicite de l'orthographe lexicale ne suffit pas. Un enseignement explicite et précoce est nécessaire (Pacton & Perruchet, 2006).

1.1.3.3 Apprendre les mathématiques

L'apprentissage des mathématiques développe l'imagination, la rigueur, la précision et le goût du raisonnement. Ces compétences sont nécessaires pour la mise en forme des données de l'expérience scientifique. La connaissance des nombres et le calcul constituent des objectifs prioritaires au Cours Préparatoire, associée à l'intelligence des significations des mécanismes (MEN, 2008 : 18). L'élève apprend à écrire, nommer, comparer les nombres entiers inférieurs à 100, situer un objet par rapport à soi ou à un autre objet, donner sa position et décrire son déplacement, utiliser des unités de mesure, être précis et soigneux dans les tracés, les mesures et les calculs. Il s'entraîne à résoudre des problèmes simples. Comme en lecture, les élèves apprennent un code spécifique fait de données numériques, de calculs, de signes = ; + ; - ; x, de représentations de l'espace (repérage, orientation) et de représentations géométriques (figures planes : triangle, carré, rectangle, cercle), de grandeurs et de mesures (longueurs et masses, contenances, repérage du temps). Les éléments de ce code se combinent entre eux et les élèves apprennent à les utiliser dans les relations qu'ils entretiennent. Comme pour l'apprentissage de la lecture, les élèves ont un passé mathématique enraciné dans les expériences réalisées dans leur milieu familial et à l'école maternelle.

1.1.3.4 Pas d'outil prescrit dans les instructions officielles

Les autres disciplines enseignées au Cours Préparatoire sont, dans l'ordre des programmes officiels : l'éducation physique, la langue vivante, la découverte du monde, les pratiques artistiques et l'histoire des arts, l'instruction civique et morale. Comme pour la lecture, l'écriture et les mathématiques, aucun outil particulier n'est prescrit pour l'enseignement de ces disciplines. Cet aspect de l'enseignement est laissé à la discrétion des enseignants. A ce moment de l'exposé, et compte tenu de la priorité absolue donnée officiellement à la lecture, à l'écriture et aux mathématiques, nous nous interrogeons sur la place réelle que peut avoir l'enseignement des sciences dans les classes de Cours Préparatoire. Les

enseignants sont-ils conduits à mettre en second plan cet enseignement ou au contraire s'appuient-ils sur les situations qu'il offre pour renforcer les apprentissages des langages ?

1.2 Un grand passage

Le système scolaire français s'est construit historiquement selon cinq strates institutionnelles correspondants à cinq "âges scolaires" : l'âge de l'école maternelle, l'âge de l'école élémentaire, l'âge du collège, l'âge du lycée et l'âge de l'université. A chaque strate institutionnelle, ses territoires, ses localisations, son type de bâtiments, ses règles de vie, ses contenus sociaux et scolaires. Bien que l'école élémentaire soit officiellement pensée en continuité avec l'école maternelle au sein de l'école primaire, le passage d'une école à l'autre se transforme en rupture anxiogène pour l'enfant et ses proches. L'imaginaire des enfants est peuplé d'idées plus ou moins confuses, associant la demande sociale à une sorte de souffrance : *"Tu sais, quand je serai au CP, ça va être dur. Faut apprendre à lire, tout ça !..."* En même temps, l'enfant qui prononce ces mots ne voudrait en aucun rester à l'école maternelle. Il faut passer au Cours Préparatoire, devenir grand et apprendre à lire comme les autres. Comme dans tout rite initiatique, les postulants au changement demandent à subir "la souffrance rituelle", condition de l'intégration dans le nouveau statut. L'enfant appréhende son entrée au Cours Préparatoire, inquiet de ne pas savoir vraiment ce qui l'attend. Les adultes qui entourent les enfants renforcent le sentiment d'incertitude : *"Tu verras quand tu seras à la grande école ! Tu vas bien être obligé de te tenir tranquille !"* Le témoignage de la maman de R. qui est Cours Préparatoire depuis cinq mois est éloquent (Annexe 1). Cette maman y confie ses angoisses devant les enjeux et les changements auxquels se trouve confronté son enfant. Le grand passage au Cours Préparatoire est l'affaire de tous. *"Le rôle des parents et des enseignants est solidaire et complémentaire : accompagner les petites personnes dans leurs conquêtes progressives."* (Zazzo, 1986 : XV)

1.2.1 Les rites de passage

"Les rites sont des règles de conduite qui prescrivent comment l'homme doit se comporter avec les choses sacrées", écrivait Emile Durkheim (1912). Pour lui comme pour Marcel Mauss, le rite a la fonction sociale de fonder une communauté à la fois intellectuelle et affective par l'exaltation des sentiments collectifs et l'intégration de l'individu dans la communauté. Le mot rite aujourd'hui recouvre un usage élargi, désignant des actions ayant une dimension signifiante. Les rites de passage sont souvent décrits sous forme de trois séquences : la séparation d'avec le groupe d'origine, la mise en marge puis la réintégration dans le groupe avec un nouveau statut. Des rites sociaux et scolaires solidement ancrés dans l'imaginaire et dans les faits donnent au passage au Cours Préparatoire une dimension symbolique forte : la séparation d'avec le "cocon" de l'école maternelle (de *mater*, la mère en latin), le placement momentané dans une marge spatiale et temporelle – le Cours Préparatoire pour apprendre à lire et à écrire –, avant la réintégration dans une communauté des lecteurs.

1.2.2 Sortir du cocon de l'école maternelle

L'écolier comme sujet scolaire passe du statut d'enfant social au statut d'élève pendant le temps de l'école maternelle (MEN, 2008 : 14). Devenir élève est le troisième domaine parmi les six qui sont prescrits, placé après les deux domaines du langage oral et écrit : *"L'objectif est d'apprendre à l'enfant à reconnaître ce qui le distingue des autres et à se faire connaître comme personne, à vivre avec les autres dans une collectivité organisée par des règles..."*

A l'entrée au Cours Préparatoire, l'enfant doit, en principe, être devenu élève ; il a été élevé, haussé à un statut nouveau. Il sait ce qu'est l'école et quelle place il y tient. Pourtant, l'élève de fin de grande section de maternelle entre dans un monde scolaire qui, par bien des aspects ne ressemble pas au monde de la maternelle. Les acteurs n'y sont plus les mêmes, les agents territoriaux d'assistance aux enseignantes n'ont pas de place, les espaces sont différents, la gestion du temps et des corps plus contrainte (Annexe 2).

1.2.2.1 Changer d'école

Les espaces

Les espaces qui caractérisent les deux écoles sont différents. Les écoles sont séparées, parfois très éloignées géographiquement. Lorsque la classe de Cours Préparatoire se trouve dans les mêmes lieux que l'école maternelle, c'est rassurant pour les parents comme pour l'enfant (Annexe 1). *"L'avantage, ici, c'est que les enfants de CP restent dans l'univers de l'école de la maternelle puisque c'est la même école. Quand il va partir au CE1, il va falloir encore changer de cadre, et prendre le bus..."*. Dans les regroupements pédagogiques intercommunaux, il n'est pas rare que les enfants de six ans aient à prendre un bus qui les éloigne de leur domicile durant la journée, ajoutant de la fatigue à la journée scolaire.

Les espaces dans la classe

Les espaces des classes sont aménagés de façons très différentes, îlots de tables en maternelle, tables en rangs d'oignons face au tableau au Cours Préparatoire. Dans les classes rurales à plusieurs cours, la disposition des tables témoignent de cette rupture. Les élèves de grande section de maternelle disposent souvent de tables en îlots alors que les élèves de Cours Préparatoire sont installés face au tableau. Il n'est d'ailleurs pas rare que les enfants eux-mêmes réclament cette distinction. Ils changent de section en restant dans le même espace classe. Le changement de statut s'accompagne d'un changement dans la disposition des tables. Ce témoignage recueilli par l'équipe de recherche de Montpellier confirme ce que nous avançons : *" Les tables en rang par exemple c'est eux qui l'ont voulu, moi j'étais tout à fait contre. Mais, ils trouvent que ça fait plus grand. Ils ont vu d'autres où c'était comme ça chez les plus grands. En début d'année on était pas comme ça mais en groupe, on a changé à Noël "*. Les aspects esthétiques ne sont pas absents. *"Les maternelles, c'est joli, c'est agréable, il y a des couleurs, la disposition des tables sympa... Dans la classe de CP, c'est plus austère. Rigueur !"* (Annexe 1).

Le temps

La gestion du temps est également différente entre l'école maternelle et le Cours Préparatoire. Plus de souplesse du côté de la maternelle, plus de rigidité au Cours Préparatoire. Le temps scolaire est découpé de façon plus stricte, les récréations sont plus courtes.

Le corps

Le corps de l'enfant au Cours Préparatoire est avant tout un corps socialisé, contraint, sorte de noyau central des apprentissages. C'est important qu'ils marchent et qu'ils ne courent pas, qu'ils ne sautent pas, qu'ils ne se bousculent pas. Caractéristique du rite, l'apprentissage du contrôle de soi est une obligation : contrôler ses sphincters, passer aux sanitaires pendant le temps des récréations, pouvoir rester assis et silencieux de

longs moments. Le silence et l'immobilité sont exigés en quelques semaines de manière coercitive et efficace, parfois brutale, symbole de la séparation d'avec la maternelle (Annexe 1). On retrouve des marques de ces contraintes dans le témoignage de la maman de R. : *"Etre calme, à écouter, qu'il se tienne bien à l'école, se canaliser pour être dans les apprentissages, rester assis, s'asseoir une longue durée, être toujours dans l'écoute, dans l'attention."*

1.2.2.2 Continuer l'école à la maison

Les pressions institutionnelles et sociales autour de l'apprentissage de la lecture dépassent le seul cadre de l'école et envahissent les familles. Dans trop d'esprits, cet apprentissage commence et s'achève avec le Cours Préparatoire ! Moyennant quoi, chacun cherche le plus vite possible à détecter les premiers signes du déchiffrage ! L'enfant qui apprend à lire, c'est donc aussi le problème de la famille qui prend le relais de l'école, le soir, autour du manuel de lecture. Rituel bien connu des parents, appréhendé parfois lorsqu'il est source de conflits et de souffrances. Sujet douloureux, punitions, responsabilité, volonté de dédramatiser sont des expressions qui en disent long sur les ressentis des acteurs (Annexe 1) : *"Le soir, je lui dis : "Allez R.! On va faire la lecture. Lire les pages 80 et 81. Ca va être vite fait". Je sais que c'est pas bien de dire ça. Pour lui, ça ne lui pèse pas. En dix minutes, la page va être faite. Et voilà !"* La crainte qui s'exprime montre comment l'école déborde à ce moment-là sur la vie ordinaire. Pourquoi ce ne serait pas bien de dire à son enfant qu'il aura vite fait de faire sa lecture ? Est-ce par crainte que l'enfant ne tombe dans ce que Jacques Lévine et Michel Develay nomment "l'hallucination positive", cette propension qu'ont certains enfants à trouver tout exercice "fastoche" et qui aboutit parfois à une réalisation bâclée et erronée ?

1.2.2.3 Se repérer à la croisée des mondes. La question du désaccompagnement

Ce qui frappe l'observateur, c'est la quantité de choses nouvelles que l'enfant entrant au Cours Préparatoire doit prendre en charge, avant, pendant et après la classe. A partir de six ans, l'enfant arrive et sort de l'école sans être accompagné. La loi est ainsi faite qu'en arrivant au Cours Préparatoire, l'enfant assume d'autres responsabilités que celle qui relève de sa tenue en classe et de ses apprentissages : gérer ses déplacements entre la maison et l'école, anticiper la prise du repas à la cantine, le mode de gardiennage avant et après la classe, passer d'un contexte à un autre et s'adapter à chaque fois. Pour certains enfants, la brusque montée en charge des responsabilités alourdie par le sentiment de perte des points d'ancrage et "le vécu de désaccompagnement" (Develay & Lévine 2004 : 31) rend le chemin de l'autonomie compliqué. A la croisée des mondes, scolaire, péri scolaire et familial, l'enfant, devenu élève et apprenant reconstruit des repères avec les appuis que les acteurs de ces mondes lui procurent. Les cahiers d'école contribuent à assurer cette liaison rassurante. Un petit mot dans le cahier de liaison, un encouragement dans le cahier du jour, quelques pages feuilletées pour découvrir le monde suffisent souvent à réinventer une nouvelle confiance ! Nous nous demandons si le cahier de sciences fait office de liaison entre l'école et la famille et s'il accompagne l'enfant dans son voyage d'apprenant.

1.2.3 S'adapter et voyager

1.2.3.1 S'adapter

Pour les psychologues du développement, l'adaptation est une nécessité dans la perspective du développement de l'individu dépendante du milieu dans lequel il évolue ; elle

requiert des conditions favorables pour que s'opère cette transformation. *"Si toute l'enfance est une adaptation au changement, au double changement de soi-même et du milieu, ce changement opéré vers l'âge de six ans sur le chemin des écoliers risque d'être un bon révélateur des mécanismes et des fragilités de l'adaptation"* (Zazzo, 1986). Passer au Cours Préparatoire, c'est quitter l'école des petits pour passer dans l'école des grands. C'est arriver dans le groupe des petits de l'école des grands après avoir été grand dans l'école des petits. L'image que l'enfant a de lui comme écolier subit des transformations parfois difficiles à négocier. Déjà là, les enfants ne sont pas tous égaux ! Les enfants qui grandissent dans des milieux qui les aident à comprendre ces métamorphoses, fussent-elles purement linguistiques d'apparence, parviennent à construire leur projet et leur identité d'apprenant. Pour les autres, la construction du Moi apprenant se fait de façon plus difficile.

1.2.3.2 Voyager

Pour le philosophe Michel Serres (1993), *"on a toujours l'attention portée sur celui que l'on était et l'autre qu'on est devenu : sur le langage que l'on a appris durant sa petite enfance et la langue que l'on vient d'apprendre ; sur les mœurs avec lesquelles on vivait et celles que l'on vient d'apprendre dans le pays que l'on habite nouvellement. Mais on oublie toujours que l'on est passé par une transition pour en arriver là et que ce lieu troisième, celui du passage, a fait de vous une troisième personne, que l'on appelle généralement l'esprit"*. Pour Michel Serres, passer c'est partir, quitter ce que l'on connaît pour aller vers des horizons moins connus. Voyager. Partir en espérant gagner une autre rive. L'apprentissage est un voyage que l'on fait à la rencontre de l'autre, une occasion de métissage, à la rencontre d'un nouveau Soi. Apprendre, c'est construire "le tiers-instruit". Nul doute que pour l'enfant de six ans, l'accès à l'écrit ne constitue un de ces voyages ! Ce qu'il nous faut trouver dans cette recherche, ce sont les caractéristiques et les fonctions d'un outil scolaire qui permettent au voyageur de naviguer sans risque de naufrage.

1.3 Le développement de l'enfant

La période de six à sept ans, communément désignée comme le début de l'âge de raison, est un moment crucial dans le développement de la personnalité de l'enfant. Décrire l'écolier du Cours Préparatoire suppose de saisir plus largement ce qui caractérise l'enfant de six à sept ans dans sa pluri-dimensionnalité quand il *"découvre d'autres horizons, et [que] l'accès à de nouveaux modes de pensée lui permet de prendre progressivement conscience des réalités de l'existence, tant dans sa vie familiale que dans sa vie scolaire ou, plus largement sociale."* (Valet 2007 : 23) Pour ne pas considérer trop vite l'élève de Cours Préparatoire comme un sujet uniquement épistémique, ce que fait habituellement le point de vue didactique, adoptons un regard pluriel sur les processus développementaux qui interagissent, qu'ils soient biologiques, psychologiques, sociologiques ou épistémiques.

1.3.1 Le développement biologique

Le bien être de l'enfant à l'école est un des facteurs de sa réussite. Dans l'échelle des besoins établie Maslow pour le monde du travail dans les années 1940, la satisfaction des besoins physiologiques conditionne la réalisation des projets humains. Dans un ordre hiérarchisé et conçu comme dynamique par Maslow, la satisfaction des besoins de sécurité et d'appartenance permet l'accès à l'estime de soi et l'accomplissement de l'individu.

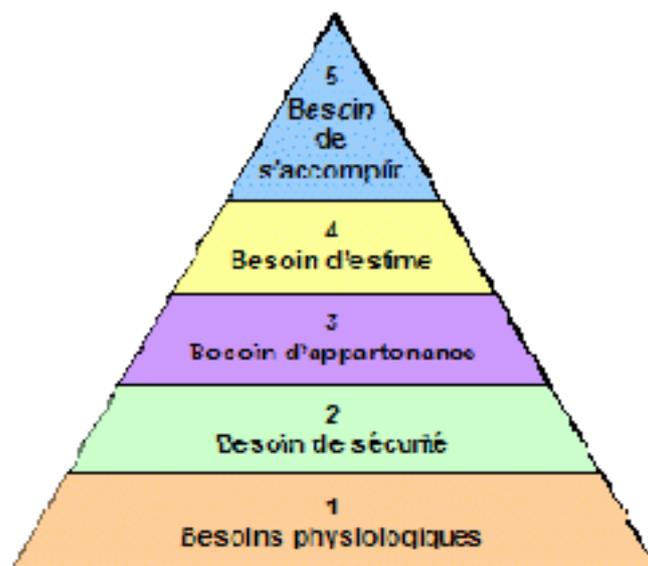


Figure 2: Pyramide de Maslow

Dans cette perspective, nous souhaitons en savoir plus sur ce qui caractérise l'enfant de six ans qui entre au Cours Préparatoire pour y accomplir le voyage de l'apprentissage de la lecture.

1.3.1.1 Les changements du corps

Entre six et sept ans, l'enfant gagne plusieurs centimètres de taille, les traits de son visage s'affinent, le front s'allonge, l'espace entre les yeux se réduit. Le début de l'âge de raison est aussi l'âge où l'enfant perd ses dents de lait "les dents des six ans". Le corps qui grandit et s'exerce a besoin de soin et d'hygiène. L'enfant peut se laver tout seul à condition de lui en laisser le temps et de lui accorder la confiance nécessaire. En effet, c'est l'âge où la pudeur se développe. Un meilleur contrôle moteur lui donne plus d'aisance et l'envie de découvrir des sensations nouvelles. L'enfant gagne en stabilité motrice, en coordination, force, rapidité, précision et endurance. Les progrès moteurs se manifestent de plusieurs façons complémentaires : maîtrise des mouvements de l'écriture, manipulation de certains outils, exécution de mouvements gymniques, pratiques de la danse. C'est l'âge de l'apprentissage du vélo, des rollers et de la planche à roulettes, celui de la corde à sauter ou des balles à jongler. La motricité fine des doigts se perfectionne. Ce n'est plus seulement avec les bras qu'il attrape le ballon mais avec les mains. La construction de cabanes avec les meubles de la maison ou les branches des arbres montrent ces capacités à modifier les espaces et à détourner les fonctions des objets pour se cacher ou grimper. L'enfant a envie et besoin d'alterner les jeux calmes et les activités toniques. Les moments d'agitation succèdent aux moments de calme. Dans le cadre de ce travail, nous ne développerons pas davantage cette question du corps en éducation (Acioly-Régnier, Régnier & Vigarello, 1999 : 94-108)

1.3.1.2 L'apprentissage des règles

L'enfant est plus posé et reste plus facilement en place, attentif durant de longs moments dans sa chambre avec des jeux de construction ou à l'école devant ses cahiers. Le goût pour les jeux de société et de compétition s'affirme (Caillois, 1967). L'éducation, les règles

sociales et des interdits participent à la mise au repos des mouvements pulsionnels. Les adultes de la sphère scolaire comme ceux de la sphère familiale participent à cette éducation. En pénétrant dans la classe, cahier de devoirs et manuel de lecture bien calés dans le cartable, l'enfant importe avec lui toutes ces préoccupations de bonne santé : sommeil, alimentation, propreté, hygiène, sécurité... que l'école ignore d'autant moins que les apprentissages de la première culture scientifique leur sont intimement liés.

1.3.2 La personnalité de l'enfant âgé de six à sept ans

Pour mieux comprendre l'enfant de six ans, nous empruntons d'abord à Henri Wallon, des éléments de sa théorie du développement. Nous développerons ensuite le point de vue piagétien davantage ciblé sur le développement de l'intelligence de l'enfant.

Wallon considère la personnalité de l'individu dans sa globalité. Comme Piaget, Wallon insiste sur l'interdépendance des facteurs biologiques et sociaux mais il accorde un rôle privilégié au milieu humain. Chez Wallon, l'interaction est d'abord sociale alors que Piaget s'intéresse surtout à l'interaction avec le monde physique. Les deux auteurs se distinguent radicalement quant à leur conception du déroulement du développement. Piaget insiste sur la continuité du développement. Wallon définit le développement en termes de discontinuités, d'alternances, d'oscillations, de crises et de changements. Pour lui, la période qui s'ouvre autour de l'âge de six ans est une période instable, où l'enfant est plus hésitant, excitable, indécis ; ses comportements sont contrastés. Il a du mal à choisir, passe d'un extrême à l'autre, de la colère à la gentillesse par exemple. Il peut tout aussi bien adorer son chien que le tourmenter. Il peut être impulsif et inconstant. Il peut être parfait en classe et intenable à la maison. Il fait un travail psychologique sur lui-même, en se plaçant au "centre de l'univers". Les frayeurs nocturnes sont fréquentes. Sa curiosité sexuelle existe toujours. Il prend conscience qu'il n'a pas toujours existé, se pose des questions sur ses origines, sur les différences entre les filles et les garçons. Sa représentation du corps reste problématique malgré toutes les informations dont il dispose. Vers sept ans, l'enfant connaît une période d'accalmie. Il est plus sage, plus équilibré dans ses comportements. C'est une période d'assimilation au cours de laquelle ses dispositions internes entrent en harmonie avec les exigences du milieu environnant. L'enfant est plus introverti, plus rêveur et auto-critique. Il se trouve dans une phase de transition, entre le stade du "personnalisme" et celui qualifié de "catégoriel" par Henri Wallon. L'enfant présente à partir de six ans des comportements socialisés : respect des autres, conscience de leurs qualités, collaboration, préoccupation d'autrui. Progressivement, il sait se mettre à la place de l'autre dont il commence à saisir les intentions. Il s'initie aux rôles sociaux à travers toutes sortes de jeux dont des jeux d'imitation. Au stade catégoriel, les activités intellectuelles deviennent prépondérantes. L'enfant est capable d'attention, d'effort et de mémoire volontaire. Il sort progressivement du syncrétisme pour former des catégories mentales qui permettent des représentations abstraites de la réalité et la production d'explications des phénomènes.

1.3.3 Le développement de l'intelligence de l'enfant

Jean Piaget propose une théorie du développement de l'intelligence, en termes d'adaptation, liant les processus d'assimilation et d'accommodation. Le développement se réalise grâce à la transformation et l'intériorisation de l'action en pensée concrète puis formelle.

1.3.3.1 De la pensée intuitive et symbolique aux débuts de la pensée opératoire concrète

Dans la genèse piagétienne de l'intelligence, l'enfant de six à sept ans sollicite encore beaucoup ses sens et sa motricité, en particulier dans toutes sortes de jeux, mais il utilise de plus en plus des stratégies d'anticipation, des raisonnements qui le conduisent à savoir ce qu'il faut faire avant pour obtenir tel résultat après. Il sait aussi dire les étapes antérieures d'une action même s'il ne vient pas de la vivre. Sa pensée se construit grâce à une multitude d'expériences sensorielles et motrices, grâce aussi à son intuition. L'intuition chez Piaget signifie " *intériorisation des perceptions et des mouvements sous forme d'images représentatives et d'expériences mentales*". Il s'agit d'une pensée imagée, mais qui adhère au déroulement des choses, à une configuration qui reste rigide et irréversible. L'enfant se montre capable de raisonner logiquement mais en ne prenant en compte qu'un facteur à la fois. Peu à peu, au cours du développement de la pensée préopératoire ou intuitive, entre quatre ans et sept-huit ans, l'enfant imagine des actions qui ne sont pas présentes, anticipe les suites d'une action et reconstitue les étapes antérieures, construisant la réversibilité.

1.3.3.2 L'acquisition des outils langagiers

L'enfant réélabore et reconstruit tout ce qu'il a appris au niveau sensori-moteur, sur le plan de la représentation. La capacité de représentation est étroitement liée à la fonction symbolique " *capacité d'évoquer des objets ou des situations non perçues actuellement, en se servant de signes ou de symboles*" (Piaget et Inhelder, 1963 : 69). Le Cours Préparatoire s'inscrit dans cette période d'acquisition de la maîtrise des outils langagiers. Résumons avec Jean Marie Dolle qui écrit dans son ouvrage *Pour comprendre Piaget*, (1999 : 131) : " *L'enfant élabore des images qui lui permettent si l'on peut dire, de transporter le monde dans sa tête. Entre le langage et l'image toutefois la différence est grande. Le langage repose sur un système de signes conventionnels fixés arbitrairement par une tradition linguistique donnée et tel qu'il n'y a aucun rapport entre le signifiant et le signifié. L'image en revanche est approximativement une copie du réel, et permet d'évoquer l'objet, la personne ou la situation en son absence.*" Le travail sur les images et les mots est donc crucial au Cours Préparatoire.

1.3.3.3 Sortir du syncrétisme

Entre cinq et huit ans, l'enfant dissocie le monde de l'observation directe et celui des récits, du jeu et de l'imagination. Même si l'égoïsme cognitif, l'animisme, l'artificialisme et le finalisme diminuent progressivement durant cette période, des manifestations liées à une assimilation déformante de la réalité subsistent néanmoins. Confronté à des opérations concrètes de sériations et de classifications, l'enfant accède progressivement à la réversibilité et à la notion de conservation. Vers six ans, l'enfant établit une correspondance terme à terme pour établir l'égalité entre deux collections. Mais si la correspondance visuelle disparaît, la correspondance logique n'est pas toujours stabilisée. Pour que la relation d'équivalence soit maintenue, il faut que l'enfant soit capable d'envisager l'action inverse à celle qui a modifié la spatialisation des collections. Tout comme l'objet permanent constitue l'invariant du groupe des déplacements de l'intelligence sensori-motrice, la conservation correspond à l'invariant du groupement des opérations concrètes.

1.3.3.4 De la pensée prélogique à la pensée logique

A travers son action sur l'environnement, l'enfant sujet apprenant reconstruit le monde en le réinventant. Il évolue d'une pensée prélogique à une pensée logique. C'est le passage de l'intuition à l'opération. Les opérations sont définies comme un ensemble d'actions intériorisées, réversibles et qui se coordonnent les unes les autres en des systèmes d'ensemble. Les premières opérations de l'enfant portent sur du matériel concret et ce

sont les objets qui servent de base à leur raisonnement. On parle alors d'opérations concrètes. Les schèmes apparaissent comme les unités de base de l'activité intelligente, correspondant à la structure ou à l'organisation d'une action. Les schèmes se complexifient et se consolident dans l'action répétée et adaptée. Ils se coordonnent les uns aux autres et évoluent de façon contingente avec la capacité de représentation chez l'enfant.

1.4 L'appartenance

1.4.1 Appartenance, désappartenance

L'appartenance se définit comme le fait d'appartenir à, appartenance à un parti politique, à une communauté et encore comme la propriété d'être un élément d'un ensemble ; on parle de relation d'appartenance. Le Cours Préparatoire appartient au système scolaire, le cahier appartient à l'élève, l'enseignant appartient au corps des professeurs des écoles, appartenant au corps des fonctionnaires. L'idée d'appartenance sous-entend des idées, d'apparence contradictoire, de liberté, de devoir, d'obligation. Il vous appartient de, il est de votre devoir de. Ne plus s'appartenir, c'est ne plus être libre. Autour du concept d'appartenance, jouent des valeurs et des devoirs.

1.4.1.1 Appartenance choisie pour les enseignants

L'enseignant de Cours Préparatoire comme fonctionnaire de l'Etat a des devoirs envers ses élèves, les partenaires de l'école et sa hiérarchie. Il dispose de la liberté pédagogique des méthodes à condition de dispenser un enseignement référé aux programmes officiels. Les enseignants de Cours Préparatoire forment une communauté au sens des habitudes, des pratiques, des références qu'ils partagent, dites ou non dites. Lorsqu'ils échangent, ils savent sans s'en expliquer ce que signifient Gafi, Rémi et Colette ou encore méthode globale. Au sein de la communauté des professeurs des écoles, chacun peut choisir d'enseigner au Cours Préparatoire ou dans d'autres niveaux de l'école primaire. Sa formation le lui permet. On ne peut pas en dire autant des élèves pour qui le passage par le Cours Préparatoire est une obligation.

1.4.1.2 Appartenance contrainte pour les élèves

L'élève ne choisit pas d'être là où il est dans le cadre scolaire. Il est un élève qui appartient de force à un ensemble d'élèves réunis dans une même classe pour apprendre les fondamentaux des savoirs scolaires. On touche là à une dimension intrinsèquement violente de l'école pour l'individu. L'école a sa part dans le processus de fragilisation des liens tissés autour de l'enfant. Parmi les facteurs d'accélération du processus de désappartenance, figurent les accélérateurs familiaux aussi bien que les accélérateurs scolaires (Develay & Lévine, 2004 : 40).

"Au premier plan des malades du système scolaire qui aggravent les processus de disjonction et d'installation dans l'à côté du monde adulte, il y a quatre dysfonctionnements majeurs qu'il est nécessaire de mettre à nu et à propos desquels nous mettons en cause l'insuffisance d'une politique de transitionnalité : - lors du passage des petits de la famille au groupe ; - lors du passage à l'écrit ; - lors du passage à la réflexion sur les valeurs de la vie. "

Pour les enfants les plus fragiles, la lourdeur des enjeux et la complexité des conduites à tenir pour répondre aux attentes sociales des adultes constituent un risque pour l'individu.

Risque de ne pas comprendre ce qu'on attend de lui. Risque de se sentir dépassé par toutes les sollicitations et obligations. Sentir que les autres répondent aux attentes et pas lui. Le processus de désappartenance s'engage "sans crier gare", ouvrant des lignes de faille entre l'enfant et les adultes, entre l'enfant et les autres enfants du groupe, entre l'enfant qu'il est et l'apprenant qu'il devrait être, et qu'il ne parvient pas à être.

1.4.2 L'appartenance à l'école, au groupe-classe et à soi-même

L'école, comme la société, compose avec la diversité et l'hétérogénéité des acteurs qui y travaillent (Develay, 1996). Le nouveau peuple scolaire de ce début du XXI^e siècle est un peuple avant tout hétérogène, menacé par une rupture inter-générationnelle qui oppose la génération montante à celle qui est en place et une rupture intra-générationnelle, entre les jeunes eux-mêmes. (Develay & Lévine, 2004).

1.4.2.1 Trois catégories d'élèves

Dès l'école maternelle, se dessinent trois catégories d'élèves : "*ceux qui se sentent en plein droit d'appartenance à l'école, leur école, ceux qui se sentent dans une appartenance beaucoup plus limitée et ceux qui ne se sentent pas du tout chez eux, se vivent dans l'école des autres, avec un statut d'étranger ou d'exclus.*" Il suffit de voir comment les enfants prennent possession des lieux, des temps et des habitudes de l'école. Entre le groupe des enfants qui se sentent aussi à l'aide à l'école que chez eux - les dirigeants et indépendants actifs - et ceux qui n'y trouvent aucun repère rassurant - les opposants et marginalisés - , un groupe intermédiaire s'organise dans le suivisme ou l'attentisme. Tous agissent donc comme s'ils sentaient d'instinct ce qui les sépare, sociologiquement, psychologiquement, émotionnellement (Develay & Lévine, 2004 : 44). La réussite dans les apprentissages fondamentaux des langages se distribue inégalement en fonction des trois groupes.

1.4.2.2 Une pédagogie adaptée

Les enseignants ont à imaginer une pédagogie adaptée à la diversité des élèves pour qu'aucun ne décroche et ne s'égare, pour que chacun trouve sa place dans le groupe avec ce qu'il est et le projet de son devenir. L'élève de Cours Préparatoire n'est pas qu'un robot prêt à apprendre à lire. Il doit se mettre en règle avec son histoire, avoir conscience de l'aventure à laquelle il participe en apprenant, être en harmonie avec lui-même pour l'être avec les autres.

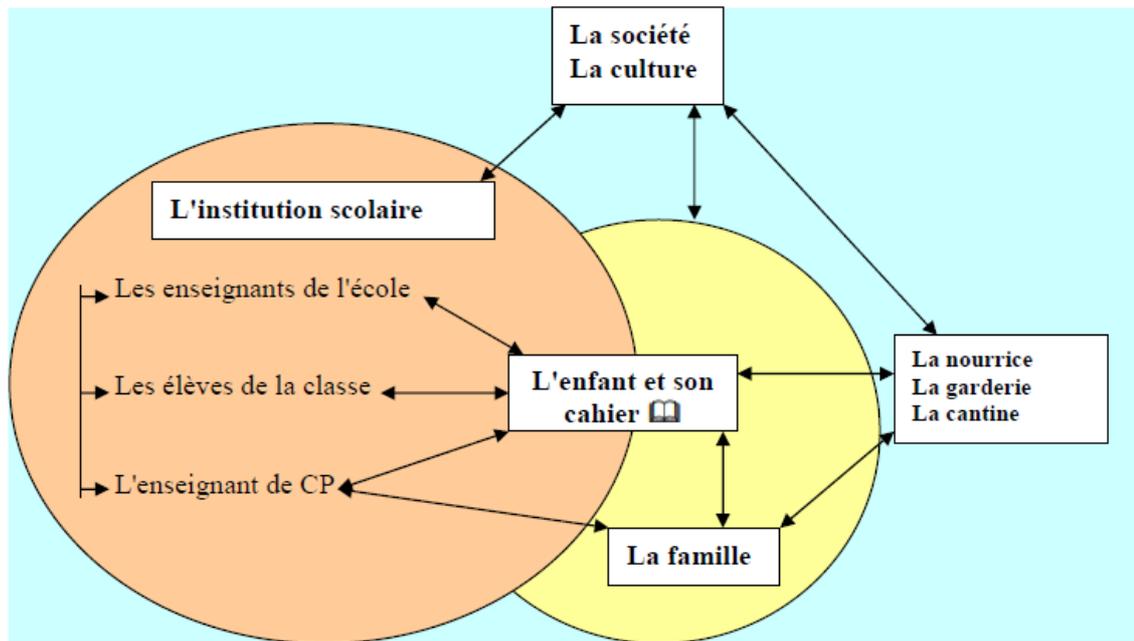


Figure 3 : Les liens d'appartenance autour de l'enfant de six ans

Les processus qui solidarisent adultes et enfants se nouent dans des temps et des lieux d'alliances, institutionnelles, cognitives et identitaires où les outils scolaires ont leur place.

1.5 Le cahier de sciences dans un réseau d'alliances

Le cahier de sciences a-t-il sa place dans les opérations de tissage qui lient les acteurs, les situations de classe et les savoirs ? Est-il un outil d'accompagnement de l'enfant ? Est-il un outil passerelle qui l'accompagne d'un monde à l'autre ? Facilite-t-il la communication de l'enfant devenu apprenant avec les adultes qui l'épaulent dans son développement ?

Nous parions avec Bianka Zazzo (1986, 189) que, dans les jeux d'alliances, l'atout déterminant n'est pas tant la qualification pédagogique de l'enseignant que la compréhension qu'il montre de ce que représente pour l'enfant le changement radical des conditions de sa scolarisation. Tout au long de notre étude, nous conservons cette visée qui donne une place de l'humain dans l'activité d'enseignement et d'apprentissage.

Chapitre 2 Quand le cahier-objet devient cahier-outil

Selon Yves Deforges, tout objet technique a une histoire. Il appartient à une lignée et à une famille d'objets qui ont assuré ou assurent les mêmes fonctions avec des caractéristiques qui varient selon les époques et selon la place donnée à l'objet par rapport à d'autres. Nous recherchons dans la généalogie du cahier de sciences, les éléments de filiation qui nous éclairent sur les premiers attributs de l'objet que nous étudions.

L'analyse des paysages pédagogiques et didactiques dans lesquels le cahier a joué et joue actuellement un rôle dans l'histoire de l'enseignement des sciences nous procure des éléments pour élaborer un modèle théorique du cahier de sciences actuel.

Le cahier, un volume

Le cahier est un objet courant, banal, fabriqué par l' homme , largement diffusé et utilisé à l'école et ailleurs. Sa réalisation matérielle et son aspect évoluent avec les progrès techniques et la concurrence des autres supports de l'information scolaire. Depuis les origines, on écrit sur les matériaux disponibles : pierre, bois, papyrus, parchemin, dans des formes variées : tablettes, feuilles, *membrana*, *cayer*, *sisterni*, puis *quaderni*. A l'époque de l'imprimerie, le cahier est une feuille de papier à plat sur laquelle plusieurs pages du même ouvrage sont imprimées dans l'ordre où elles doivent être lues. Après pliure, les cahiers sont encartés, cousus ou agrafés. Aujourd'hui, le cahier d'école se présente en grand ou petit format, agrafé ou doté d'une avec des pages blanches ou quadrillées. Le classeur adopté dans les établissements secondaires depuis les années 1960 fait progressivement son entrée à l'école primaire. L'idée de cahier est inséparable de l'idée d'assemblage et d'organisation d'écrits dans un volume. Comme tout objet, le cahier se définit par les relations qu'il entretient avec son environnement. Dans la transformation de la chose-cahier en cahier-objet scolaire, la marque psychique des acteurs du système pédagogique est aussi importante que la marque physique de l'objet.

2.1 Le cahier dans l'histoire de l'école obligatoire

2.1.1 Cahier unique ou cahiers multiples

Dans son siècle de gloire entre 1870 et 1970 (Dancel, 2000 : 126), le cahier est inscrit dans un régime didactique stable, plaçant le cahier et le manuel comme aides didactiques indissociables des fonctionnalités pédagogiques : faire des leçons et mettre en place des exercices (Hébrard, 1999). La leçon de choses est à l'époque le modèle incontesté de la transmission des connaissances usuelles des sciences. Après la monstration du maître devant les élèves, le cahier est le lieu du passage à l'écrit quelle que soit la conception de la leçon qui prévaut dans les classes.

2.1.1.1 Cahier du jour pour tous les élèves

Depuis que l'Ecole obligatoire existe, le cahier traditionnel et emblématique que tous les écoliers du Cours Préparatoire ont utilisé et utilisent encore est le cahier du jour. D'abord destiné à l'apprentissage de l'écriture et de la morale (Bukiet & Mérou, 2000), il est souvent de petit format, composé de pages pourvues d'un lignage correspondant à l'habileté de l'élève qui apprend à calligraphier. Chaque jour, la date est inscrite, suivie de l'exercice du jour ou d'une phrase faisant mémoire d'un objet étudié. Au Cours Préparatoire, l'élève écrit sur le cahier pour apprendre la calligraphie des lettres et celle des chiffres, faire des exercices de calcul, des dictées de syllabes et de mots. Il apprend à maîtriser les gestes de l'écriture, ses codes et ses usages : écrire de gauche à droite, aller à la ligne et reprendre à gauche, mettre la date au bon endroit et souligner les titres, laisser la marge pour la maîtresse et ne pas utiliser de stylo rouge.

2.1.1.2 Les sciences dans le cahier du jour

Aux débuts de l'Ecole obligatoire, les seuls cahiers du jour qui parlent de sciences sont ceux des cours élémentaires et cours moyens. Ce sont des petits cahiers, pourvus de réglures Seyès. Les écrits des différentes disciplines sont rédigés à l'encre et à la plume d'acier, s'enchaînent sur la page dans l'ordre chronologique du déroulement de la journée : entraînements à la calligraphie, puis sciences, morale. Le cahier du jour fonctionne comme

un agenda. L'élève y reproduit le dessin tracé au tableau par le maître. Ce dessin dit ce qu'il faut avoir vu et ce qu'il faut retenir de l'expérience. Il est complété par un résumé élaboré par le maître.

Dépositaire des exercices et des traces de la leçon, le cahier est le lieu où se lient leçon et exercices, condensé de ce que l'élève conserve le temps de son assimilation. Les travaux réalisés dans les cahiers ont une visée utilitaire de mise en forme d'un savoir à des fins de mémorisation et de contrôle. Outils de transmission de savoirs autant qu'outils de mémoire, les cahiers sont souvent détruits à la fin de l'année scolaire aujourd'hui, comme était effacée la tablette d'autrefois (Dancel, 2000 : 123).

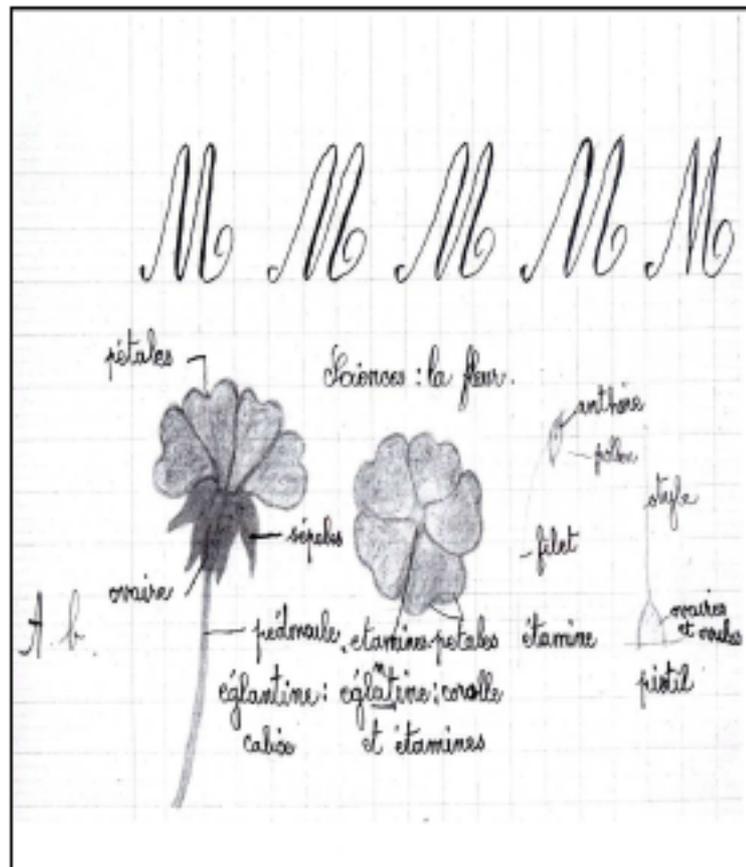


Figure 4 : Cahier du jour - Cours Moyen 2 juin 1924 (Bukiet, 2000 : 78)

Un autre exemple est donné en annexe 3.

2.1.1.3 Cahier unique ou cahiers multiples, le débat

Le cahier du jour unique ayant les faveurs des inspecteurs, dans la plupart des classes élémentaires, les choses scientifiques prennent place entre les lignes d'écriture et les leçons de morale. Le cahier est pluridisciplinaire, témoin du temps scolaire plus que du classement des disciplines. C'est un outil de l'ordonnancement temporel. "Il est une garantie de la sincérité du travail de l'élève." (Buisson : 1868). À côté de ce modèle primaire du cahier du jour, cahier unique organisé par la chronologie des exercices scolaires, un modèle de type secondaire apparaît qui répartit les supports en fonction des disciplines. (Chartier, 2002 : 137). Dès les années 1860, des débats houleux opposent les tenants de l'un ou l'autre modèle. Pour Charles Defodon qui signe un article dans le Dictionnaire de pédagogie de

Ferdinand Buisson en 1868, *"la multiplicité des cahiers rend la tâche de l'instituteur difficile, est une perte de temps considérable pour l'élève et ne peut jamais donner la mesure de ses progrès et surtout de son travail journalier."* En 1911, la question n'est pas tranchée. Ferdinand Buisson résume ainsi les points de vue : *"On peut avoir, dans une école, autant de cahiers, ou à peu près, qu'il y a de matières d'enseignement, ou, au contraire, faire écrire tous les devoirs sur un cahier, unique, en suivant, au jour le jour, l'ordre dans lequel ils sont donnés. Ce dernier procédé est incontestablement celui qui, au point de vue pédagogique, présente le plus d'avantages"*.

2.1.1.4 Le cahier d'observation, ancêtre du cahier de sciences

Au cours de cette période, Victor Dubu, inspecteur, défend en 1937, au cours du Congrès international de l'enseignement expérimental, *"l'importance du cahier d'observation qui reçoit ainsi les remarques personnelles de l'élève, ses observations et ses dessins d'après les questionnaires, ses descriptions, celles qui sont élaborées en commun, les tableaux de mesure [...]. Sa bonne tenue est donc capitale."* Ce souhait est peu suivi dans les pratiques. Dans les cahiers d'observations des années 1960, le résumé de la leçon illustré par un dessin légendé ne laisse pas de place aux observations personnelles des élèves. Le modèle classique de la leçon de choses et de son corollaire écrit résiste dans les classes malgré la montée des courants de pensée pédagogique de l'Education Nouvelle qui conduisent aux disciplines d'éveil à la fin des années 1960.

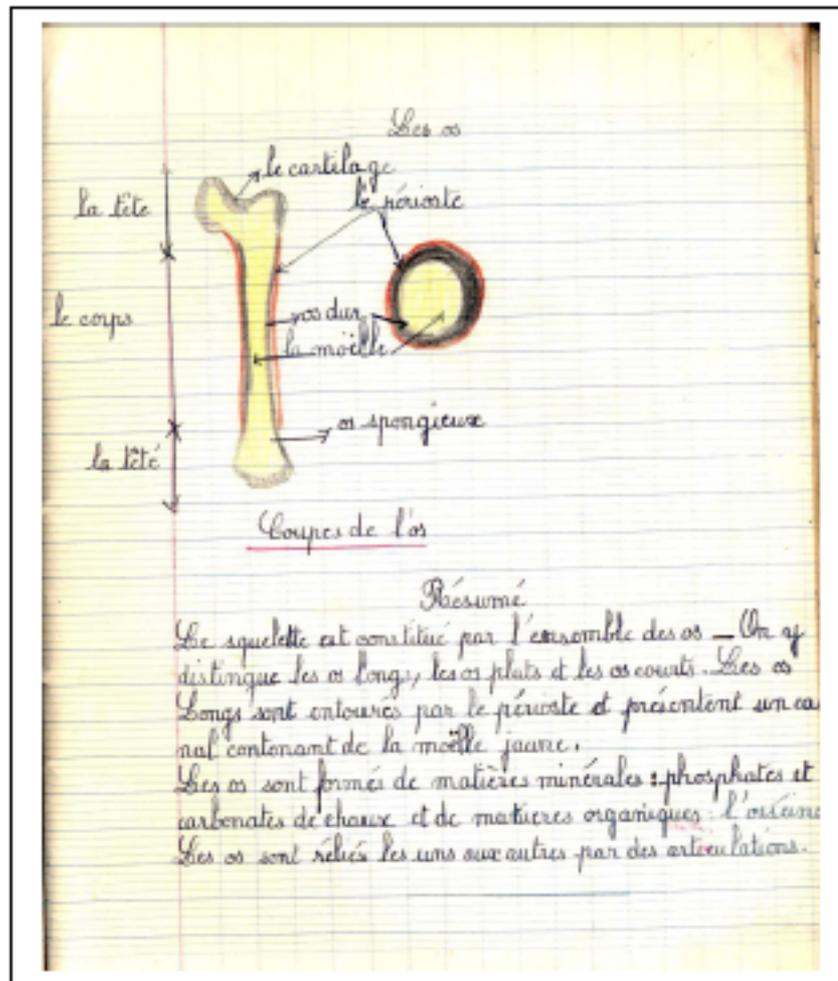


Figure 5 : Page extraite d'un cahier d'observations de CM2 (Année 1964 – 1965) Collection personnelle

2.1.2 Cahiers et fichiers d'activités au temps des disciplines d'éveil et après

2.1.2.1 Le cahier de sciences vu par Freinet

Le régime didactique liant leçon-manuel / exercices-cahier a été miné de l'intérieur dans le milieu du XX^e siècle par le militantisme pédagogique impulsé par Célestin Freinet et les formateurs qui ont promu la préparation pédagogique. Freinet substitue au couple leçon-manuel / exercices-cahier des activités scolaires à vocation sociales. Pour apprendre les sciences, les élèves deviennent chercheurs, réalisent des exposés et des expositions, créent et diffusent un journal. Freinet laisse la parole et l'action aux enfants de manière à leur permettre de produire ce qui leur est habituellement donné. Les modèles didactiques tendent à développer et construire des attitudes plutôt que des informations ; ils réservent une place plus grande à ce qui ne peut pas se formaliser, à la découverte de notions. Le cahier n'est plus seulement le dépositaire des exercices, des entraînements, répétitions ou "ressassements" (Hébrard, 1999). Il est le dépositaire de la *pensée en marche* de l'élève. Pour Freinet, le cahier de sciences est un cahier collectif élaboré par étapes successives, imprimé et illustré dans la classe à l'aide des techniques de l'imprimerie et du limographe.

Comme pour les cahiers de roulements auxquels nous avons eu l'occasion de contribuer dans les réseaux de l'Ecole Moderne, le cahier de sciences est une somme de témoignages et d'expériences individuelles mutualisées et publiées. Le cahier est appelé tantôt cahier de sciences, tantôt cahier d'observation. Dans les contributions, les auteurs sont identifiés : *Expérience de Roger Gay, André a fait flotter une aiguille sur l'eau*. L'emploi du je et les récits qui contextualisent les expériences signent l'implication de chaque enfant.

Le cahier de sciences souvent présenté sous forme de livret fait l'objet d'attention et de soin en vue de sa diffusion au-delà de la classe, dans les familles et le village. Il est intégré dans les échanges au sein de la correspondance scolaire ou dans la constitution de fonds documentaires dans les classes. De ces productions issues des classes, sont tirés plusieurs types d'outils coopératifs : des fiches techniques d'aide à la mise en place de recherches dans les classes du réseau des écoles Freinet et des documents pour les *Bibliothèque de Travail*.

La plus grande difficulté est de tirer les conclusions, s'inquiète Freinet. Il faut faire une foule d'expériences et de recoupements pour pouvoir conclure. Et que fait le maître dans tout ceci ? dit-il encore. "Il *cherche avec les élèves, il guide, il a l'esprit éveillé à l'expérience et non au verbe. Il évite d'intervenir pour faire pénétrer sa vérité dans l'enfant.*" Freinet (1962 : 60). L'enseignant motive et socialise l'expérience de l'enfant. La publication des écrits est un vecteur essentiel dans les principes de l'Ecole Moderne. En 1962, Freinet alerte : "*la méthode naturelle de sciences parvient difficilement à s'insérer dans le processus normal de nos classes parce qu'elle suppose une reconsidération radicale des outils et des techniques de cet enseignement.*"

2.1.2.2 Supports multiformes au temps des disciplines d'éveil

En 1977, les activités d'éveil remplacent les leçons de choses dans les programmes officiels du Cours Préparatoire, afin "d'ouvrir toutes grandes au jeune enfant les fenêtres dumonde,d'instaurer la communication et de cultiver l'expression. On ne recherche pas systématiquement les connaissances, mais on doit éveiller la curiosité et susciter le désir de connaître. Les sciences perdent de ce fait leur caractère livresque et magistral." (Leterrier 1971, 27). Les jeux et exercices corporels, les activités manuelles, les activités d'ordre esthétique et les démarches d'investigation de l'environnement sont réunis sous un même intitulé. Les activités scientifiques d'ordre physico-technologique, biologiques, sociales et humaines sont réunies sous la dénomination commune de démarches d'investigation. Primauté est donnée à l'activité de l'élève dans son environnement, occasions d'exploiter et de réinvestir les acquisitions instrumentales (Bertrand, 1985 : 312).

Des dessins, des écrits sont produits et réunis le plus souvent dans des albums collectifs afin d'être communiqués aux familles ou exposés. Les écrits retracent un événement, une sortie ; les textes sont narratifs ou descriptifs, le problème scientifique est rarement posé (Annexe 4). De cette époque, il reste moins de cahiers individuels et les travaux collectifs ont été moins bien archivés, au grand regret des historiens de l'éducation (Dancel, 2002 : 132).

Dans les années 1980, l'Ecole commence à souffrir de sévères critiques quant à sa capacité à apprendre correctement à lire, écrire et compter à tous les enfants qu'elle accueille. Les détracteurs des activités d'éveil mettent en cause la démarche elle-même. Les pressions aboutissent à la publication des programmes de 1985 qui marquent la fin des disciplines d'éveil et le recentrage sur le lire, écrire, compter. En 1985, les programmes voulus par Jean Pierre Chevènement entérinent l'échec du tiers temps pédagogique et des disciplines d'éveil et reviennent à un enseignement rigoureux des connaissances. Les

contenus scientifiques pour le Cours Préparatoire, sous l'intitulé *Sciences et technologie*, bénéficient officiellement de deux heures hebdomadaires. La démarche expérimentale n'est pas supprimée, mais elle est ramenée à une position moins centrale. Le déclin de l'enseignement des sciences s'amorce.

2.1.2.3 Fichiers, fiches et photocopies

Dans les dernières décennies du XX^e siècle, les techniques de reproduction des imprimés se développent ; les écoles s'équipent de machines à dupliquer puis de photocopieurs. Les cahiers d'activités du commerce offrent des supports de travail pour l'élève qui permettent davantage de vérifier ce qu'il a compris que de susciter l'action. La priorité est donnée aux exercices de tris, classements, mises en relations, aux traitements formels d'informations qui ne sont pas issues de l'expérience des enfants. La quantité d'écrit fourni par l'élève est dérisoire, tout autant que la quantité des manipulations qui lui sont proposées. Les écrits "pré-mâchés" auxquels l'élève est souvent confronté sont l'expression de savoirs dépersonnalisés et parcellisés. Les documents photocopiés ou photocopés sont stockés dans une pochette ou dans un classeur, parfois classés par sujet d'étude. On ne s'étonne pas de trouver cette remarque des Inspecteurs Généraux dans le rapport sur *L'école primaire et la mémoire* publié en 1995 "Quel est le statut pour la photocopie qui bénéficie actuellement d'une forte prégnance, quasi tyrannique ? Elle a envahi les cahiers à la fois comme apport de connaissances, support du savoir et de l'exercice d'application, du devoir à rédiger ? ... Pendant les séquences d'enseignement, ces cahiers sont essentiellement des supports d'exercice. Il s'y trouve fort peu de résumés structurants rédigés par les élèves eux-mêmes." Cette question est toujours d'actualité avec la généralisation de l'emploi par les enseignants des documents de toutes origines trouvés grâce à Internet. La question d'écrits structurants est posée.

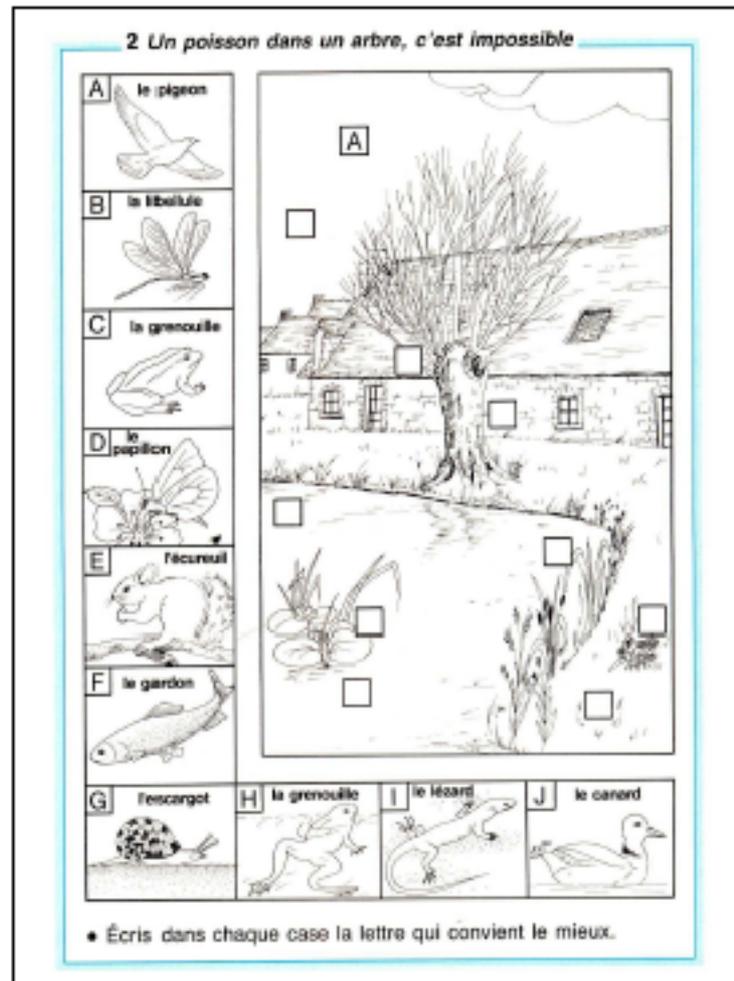


Figure 6 : Extrait d'un cahier d'activités

2.1.2.4 Le régime didactique à la fin du XX^e siècle

Avant d'examiner les caractéristiques du cahier d'expériences plus en détail, voyons dans quel régime didactique s'inscrit le cahier scolaire à la fin du XX^e siècle. L'usage du cahier à l'école répond à un enjeu pédagogique qui inclut des enjeux cognitifs et influe sur des aspects pragmatiques. Les cahiers et classeurs restent des supports d'écrits qui témoignent publiquement du travail de l'élève, de la classe et du maître. Ils sont feuilletés par les parents, les inspecteurs et les enseignants qui apprécient, à travers la quantité et la qualité des écrits, la pertinence des choix de l'enseignant et les capacités de l'élève. Les cahiers et classeurs sont produits dans le cours des actions quotidiennes d'écriture : entraînements à la calligraphie, exercices de mathématiques, copie de résumés, collage et lecture de documents. Sont-ils des systèmes de classification des savoirs ou des journaux de bord reflétant l'organisation temporelle des activités scolaires ? (Chartier, 2000). Quels impacts ces choix qui relèvent de la liberté pédagogique ont-ils sur la construction des connaissances chez les enfants ? Face à l'abondance de l'information toujours plus nombreuse, mise à la disposition de tous grâce aux nouvelles technologies, de quels outils les élèves d'aujourd'hui ont-ils besoin ? S'il reste indispensable qu'au début de l'école l'élémentaire, l'enfant continue et consolide l'apprentissage de l'écrit, il paraît tout aussi

essentiel de le doter d'instruments de synthèse qui lui permettent d'organiser et de gérer une information touffue, disparate, fractionnée, divergente, voire contradictoire (Hébrard, 1999). "*Le futoir, c'est dangereux. C'est dangereux pour les enfants en particulier, parce qu'ils n'ont pas cette capacité de synthèse... Nous avons besoin de contrôle, de direction, d'ordonnement des choses*" Ces besoins nouveaux sont à prendre en compte dans le regard que nous allons porter sur le cahier de l'élève en sciences.

2.2 Cahier d'expériences et cahier de laboratoire

2.2.1 Le cahier d'expériences à l'école

2.2.1.1 Statut du cahier dans l'enseignement au début du XXI^e siècle.

Après un siècle de leçons de choses, les soubresauts des disciplines d'éveil et le repli sur le lire-écrire-compter, l'enseignement des sciences à l'école primaire est en perte de vue à la fin du XX^e siècle, inexistant dans trop de classes ou réduit à sa plus simple expression dans le remplissage de fiches photocopées pré formatées. A la fin du XX^e siècle, des scientifiques emmenés par Georges Charpak, Yves Quéré, Pierre Léna, Pierre Gilles De Gennes, alertent l'opinion publique sur la nécessité de diffuser une culture scientifique pour tous, véritable éducation du citoyen du futur. Les scientifiques de *La main à la pâte* mettent en avant l'importance du *cahier d'expériences* sur la scène de l'enseignement des sciences à l'école. Il s'ensuit un aménagement substantiel des programmes en 2002 avec l'introduction du *cahier d'expériences* comme pièce maîtresse de l'édifice pédagogique au cycle des approfondissements pour les élèves de huit à onze ans.

2.2.1.2 Définition du cahier d'expériences

Les propositions des experts de *La main à la pâte* parient sur un double rôle du cahier d'expériences : cahier pour apprendre à faire des sciences autant que pour apprendre des sciences, cahier pour apprendre le français en même temps que les sciences (Larcher, 2003). Les prescriptions officielles de 2008, synthétiques et laconiques, ne disent rien du cahier de l'élève au Cours Préparatoire. Elles insistent sur la liberté pédagogique laissée aux enseignants pour le choix des méthodes et des outils. Les définitions, propositions et prescriptions telles qu'elles ont été données et travaillées entre 1996 et 2008 gardent à nos yeux une validité qui mérite un examen attentif. Georges Charpak et les scientifiques fondateurs de l'opération *La main à la pâte*, proposent une première définition (1996 : 26) qui suscite de nombreuses recherches et actions didactiques et influence les prescriptions des dix dernières années.

Le cahier d'expérience Le développement de l'enfant suit des temps et des rythmes qu'il est nécessaire de respecter. Une même expérience, une même observation sont vécues, vues et comprises de façon différente d'un enfant à l'autre. Le cahier sur lequel il consigne, jour après jour, année après année, ses découvertes, ses résultats et leur interprétation peut être l'outil de cette continuité. L'enfant s'y exprime par l'écrit, par le dessin, par le schéma. Il peut y revenir, se relire, y observer sa progression, se critiquer, communiquer avec d'autres, y découvrir la nécessité de la rigueur. Ce cahier est aussi un moyen de communication avec la famille et un outil pour le maître : celui-ci peut y percevoir

le rythme de l'enfant et s'y adapter. Il peut prévoir de nouvelles situations, favoriser les échanges entre les enfants qui confrontent leurs résultats et ajustent ainsi leurs interprétations.

Les didacticiens de l'Institut National de Recherche Pédagogique s'emparent de cette définition, la retravaillent jusqu'à une première prise en compte officielle, en 2000, dans le Plan de Renovation de l'Enseignement des Sciences et de la Technologie à l'Ecole Primaire conduit par Jean-Pierre Sarmant, Inspecteur Général. En 2002 (MEN, 2002) le cahier d'expériences figure explicitement et uniquement dans les prescriptions pour les élèves du cycle des approfondissements.

2.2.1.3 Pas de cahier prescrit pour le Cours Préparatoire

Ce qui s'applique au Cours Préparatoire, est plus flou. Dans le domaine *Découvrir le monde*, les élèves s'initient à un usage particulier de l'écriture, notation rapide, établissement de listes, de tableaux, élaboration avec l'aide du maître, d'un écrit documentaire en lien avec la maîtrise de la langue. Les prescriptions officielles sont accompagnées de propositions des experts (MEN, 2002c). Les programmes officiels de 2008, laconiques, résumant en une phrase ce qui est attendu pour les élèves du cycle des approfondissements : "*Les travaux des élèves font l'objet d'écrits divers consignés, par exemple, dans un carnet d'observations ou un cahier d'expériences.*" (MEN, 2008 : 24). Peu d'indications sont données pour la découverte du monde au Cours Préparatoire si ce n'est que les élèves ont un accès plus aisé aux savoirs grâce à leurs compétences en lecture et en mathématiques (MEN, 2008 : 18). En quoi la définition du cahier d'expériences pour les élèves plus âgés peut-elle nous aider à construire le modèle théorique du cahier que nous cherchons pour le Cours Préparatoire ? Examinons de plus près ce qu'en disent les didacticiens des sciences.

2.2.1.4 Le cahier d'expériences, un cahier pas comme les autres

Le cahier d'expériences dans le doublet démarche d'investigation / cahier personnel s'inscrit dans un régime didactique privilégiant l'activité de l'élève à toutes les étapes de la démarche scientifique, jusque dans les notations écrites, provisoires ou définitives. En cela, il démarque la démarche d'investigation actuelle de celle proposée à l'époque des disciplines d'éveil. Si la rupture épistémologique est évidente dans l'esprit des prescripteurs depuis dix ans, les enquêtes de terrains montrent que les transformations des pratiques enseignantes ne sont pas aussi rapides qu'espéré. Les rapports régulièrement établis par l'Inspection Générale de l'Education Nationale en témoignent.

Au Cours Préparatoire plus encore que dans les autres classes de l'école primaire, des questions se posent tant du point de vue épistémologique que du point de vue pragmatique. Dans une période de sa vie où l'enfant apprend à lire et à écrire, que peut-on attendre de lui en matière de réalisation d'un cahier en sciences ? C'est un nouveau cahier que les enseignants doivent inventer s'ils décident d'en doter leurs élèves ! Avant d'élargir notre réflexion en y englobant les apports d'une pratique sociale de référence qu'est celle du cahier de laboratoire, reprenons quelques points des définitions didactiques pour approcher ce que peut être le cahier d'expériences au Cours Préparatoire.

2.2.1.5 Les aspects pragmatiques

Le cahier d'expériences est un outil de type secondaire (Chartier, 2000 : 137) consacré à un seul domaine disciplinaire, qui rend visibles de manière unifiée dans la matérialisation, les composantes de savoirs scientifiques structurés et validés autant que les tâtonnements

de l'élève chercheur et de ses pairs. Il est donc à la fois un outil fonctionnel et un outil structurant. S'il contient les essais et recherches de l'enfant, il n'est pas pour autant un cahier de brouillon qu'on jette aussitôt qu'il est fini. Il devrait accompagner l'élève dans sa scolarité, d'une classe à l'autre et dans les relations avec sa famille. Il est à la fois personnel et public, expression de toutes sortes de tensions qui sont de nature à constituer des obstacles dans les pratiques de classes. Les enseignants acceptent-ils que circule hors de la classe un cahier comportant des essais et des erreurs ? Ne craignent-ils pas pour l'image donnée de leur travail et de leur sérieux ? Tenir un cahier d'expériences pour apprendre les sciences en même temps que le français est un argument non négligeable en ces temps de réduction de la semaine scolaire. Mais les enseignants sont-ils à l'aise avec les pratiques de l'interdisciplinarité pensée pour être utile et efficace à deux domaines disciplinaires différents ? Est-ce aussi simple de concevoir un lieu de convergence des savoirs ?

2.2.1.6 Les aspects épistémiques

Les travaux de la didactique des sciences sont nombreux à montrer l'importance de l'écrit dans la démarche scientifique (revues ASTER 33, 37, 38, 41). Le cahier d'expériences n'est ni un cahier de leçons qui donne le texte du savoir à apprendre, ni un cahier sur lequel l'élève fait des exercices. *"Il doit comporter une partie validée à laquelle l'élève peut se référer de façon fiable"* (Larcher, 2003). Outil au service de la construction par l'élève de ses connaissances scientifiques, le cahier comme ensemble d'écrits doit permettre aux élèves *"de trouver des repères pour construire progressivement la "discipline" : de quoi traitent les sciences, comment fait-on pour répondre à une question scientifique ?"* (Larcher, 2003). La nature des écrits dans le cahier d'expériences en fait un outil spécifique : écrits, dessins, schémas, graphiques, croquis, tableaux. Ce qui laisse supposer que les notes prises dans le cours des activités fonctionnelles d'investigation font l'objet de reprises, de synthèses et d'organisation dans le but de structurer les savoirs scientifiques et la construction de l'idée de discipline. Le cahier est pour l'élève, un espace d'initiative personnelle où la contrainte orthographique ne doit pas constituer un obstacle à l'activité scientifique. *"L'élève y écrit avec ses mots à lui"* (MAP, 1999). A quelles conditions ce type d'activité de production écrite est-elle possible et utile au Cours Préparatoire ? Que signifie l'expression *"ses mots à lui"* compte tenu de l'importance que revêt l'emploi d'un vocabulaire précis et spécifique en sciences ? Comment définir la contrainte orthographique pour favoriser l'élaboration du dictionnaire orthographique mental par la fréquentation des mots écrits de façon exacte ?

2.2.1.7 Discussion autour des désignations du cahier

Qu'apporte le mot expérience(s) pour désigner l'outil de l'élève ?

L'expérience comme connaissance acquise par une longue pratique jointe à l'observation, est l'ensemble de notre rapport au monde, à travers la sensibilité et la réflexion. Lorsqu'elle est provoquée pour étudier un phénomène plus complexe, on parle d'expérimentation ou de méthode expérimentale. Le dispositif d'expérimentation doit permettre une prévisibilité et une répétabilité du phénomène étudié. L'expérience au Cours Préparatoire prend un sens particulier dans la genèse des structures cognitives. On parle d'*expériences pour voir* constituant une *"base référentielle pour des activités logiques de reconstruction logique moyennant l'usage de codes symboliques"* (Astolfi & Develay, 1989 : 70). La pratique de "l'expérientiation" participe des activités qu'Henri Wallon rapporte à la pensée catégorielle. Les enfants pratiquent ces activités bien avant d'accéder à la pensée formelle. C'est à

ces conditions que l'on pourrait parler du cahier d'expériences au Cours Préparatoire. Le cahier s'inscrit dans une démarche pédagogique générale qui considère que les élèves construisent leurs connaissances, en étant actifs et pas seulement attentifs, réceptifs, passifs, en interagissant avec les autres et pas seulement en écoutant le maître. Le cahier témoigne des expériences conduites en classe, au sens matériel et au sens intellectuel.

Qu'apporte le mot "carnet" pour désigner le cahier de l'élève ?

Les programmes pour l'école primaire de 2008 préconisent que les élèves du cycle des approfondissements consignent leurs écrits dans un *carnet* d'observations ou un cahier d'expériences. Qu'apporte le terme "carnet" accolé au mot "observations" ? Il est permis de supposer que ce terme remplace le mot cahier pour éviter toute confusion avec le cahier d'observations tel qu'il a été utilisé au cours du XX^e siècle dans le régime didactique des leçons de choses. Le mot carnet donne une connotation plus ordinaire que scolaire à l'expression. Carnet d'adresses, carnet de voyage, carnet de santé, carnet d'observations.... ensembles d'informations stockées, classées ou non, rangées ou non, mais conservées pour être facilement retrouvées et réutilisées. Les contenus du carnet seraient alors repris pour être restructurés dans des écrits institutionnalisés qui prendraient place dans le même cahier ou dans un autre support.

2.2.2 Le cahier de laboratoire

2.2.2.1 Le cahier de laboratoire, pratique sociale de référence

Le cahier d'expériences proposé aux enseignants par des scientifiques experts doit beaucoup à leur pratique de laboratoire. Nous aurions pu nous contenter des définitions précédentes et ne pas revenir à cette pratique sociale de référence. Une analyse critique permet cependant de localiser les éventuelles concordances et différences entre ce qui se fait dans les laboratoires et ce qui peut se faire dans les classes (Martinand, 1986). Il ne s'agit pas de vouloir à tout prix *"nous attacher une conformité étroite de compétences à acquérir avec les fonctions, les rôles et les capacités de la pratique réelle"*. La transposition de l'idée de cahier de laboratoire dans la sphère du Cours Préparatoire de l'école primaire permet de formuler quelques hypothèses fécondes sur l'objet de notre étude.

Dans le laboratoire des scientifiques, le cahier-crayon ou "cahier de manip" est un outil de l'environnement du scientifique au même titre que les éprouvettes, les ordinateurs ou les livres.

2.2.2.2 Le cahier de laboratoire national

Le cahier de laboratoire fait aujourd'hui l'objet d'un cahier des charges national élaboré en 2007 par le ministère de l'Enseignement supérieur et de la Recherche et le Réseau Curie, en collaboration avec l'Institut National de la Propriété industrielle (INPI) et en concertation avec les organismes de recherche publics.

Chaque cahier possède un numéro unique. Y figurent le nom de l'utilisateur, le nom du propriétaire et un espace en bas de chaque page numérotée pour dater et signer. Il est lié à un chercheur, à un projet, un contrat ou une équipe de chercheurs. Par le formalisme qu'il impose aux chercheurs, numérotation des pages, notations à l'encre indélébile, etc., il est destiné à laisser une trace écrite des travaux de recherche, pouvant également servir de preuve matérielle sur l'antériorité d'une invention. C'est un outil de traçabilité qui permet d'avoir le détail des travaux, de l'idée de départ à la conclusion. Il permet d'éviter les

dépense liées aux feuilles volantes et autres éléments manuscrits. Véritable journal de bord, il constitue un lien avec les différents intervenants sur un même projet : transmission des connaissances, de savoir faire, de méthodes. Il est une mémoire de la progression du travail avec les méandres qu'elle emprunte, et ne respecte pas un ordre linéaire pré-établi. La non linéarité dans les cahiers de laboratoire s'oppose à la linéarité des documentaires, écrits après coup. Les deux écrits ont un rapport différent à la temporalité (Chevallard, 1991). *"L'étude comparée des cahiers de laboratoire et des articles publiés après coup permet de comprendre comment se fait la cristallisation autour de concepts ou d'expérimentations nouvelles."* (Raichvarg, 1999). Ainsi, le cahier de laboratoire représente-t-il la science en train de se faire, comme la décrit Bruno Latour (2004).

2.2.2.3 Le cahier de laboratoire, un outil de lien au sein des communautés

Le cahier de laboratoire, pour être unique, n'est pas forcément aussi personnel et individuel qu'il y paraît à première vue (Laroche & Desautels, 1992 : 281). *"Tout au long du cahier de laboratoire, on peut aussi effectuer de brefs comptes rendus des discussions portant sur les divers aspects de la recherche. En effet, il peut fort bien arriver que des membres d'une équipe aient des idées divergentes sur ces aspects, et cela constitue une information importante à noter."* Gérard Fourez insiste lui aussi sur le fait que la communication, le dialogue et la critique sont des facteurs essentiels de la réussite des unités de recherche. Le cahier de laboratoire est une responsabilité collective qui permet de préparer le rapport de recherche. Les écrits du scientifique trouvent leur sens d'abord comme trace de la science en train de se faire au sein de la communauté restreinte de l'équipe de recherche puis comme science faite au sein d'une communauté scientifique plus large, destinataire des savoirs de la science tels qu'ils sont faits, enfin comme science au service du quotidien au travers des écrits de vulgarisation. Les deux premières catégories de destinataires peuvent être qualifiées de communautés dans le sens où y sont visibles des connaissances communes, des méthodes communes et des langages communs. Les écrits des scientifiques sont inséparables des liens sociaux que ceux-ci entretiennent dans et en dehors du laboratoire.

2.2.2.4 Le cahier de laboratoire, une œuvre

Même s'il existe aujourd'hui des normes pour réaliser un cahier de laboratoire, cet espace de langages garde une part d'implicite et de subjectivité. Chaque chercheur a son style propre, *"avec ses codes personnels, ses abréviations, ses raccourcis, ses choix, ses ellipses... Chaque chercheur improvise à sa manière, selon ses besoins et ses appréciations."* (Coquidé, 2001). Soit, le chercheur note tout, soit il ne note que l'essentiel. Dans chacun des cas, s'y trouvent deux types de notes, celles qui sont strictement fonctionnelles, qui ne laissent pas de trace de l'auteur et celles qui laissent une part à la subjectivité. Le cahier de laboratoire est un objet unique qui échappe de fait à la dépersonnalisation, tant sur le plan formel que sur le contenu. Il s'oppose en cela à d'autres écrits scientifiques de communication de savoirs qui eux, exigent la dépersonnalisation (Chevallard, 1991). Le cahier de laboratoire est une œuvre au sens défini par Yves Deforge (1990 : 33). *"Il y a œuvre quand un créateur et / ou un réalisateur mettent en œuvre des processus originaux (pour eux) avec affectivité. Il y a produit quand des concepteurs et/ou des producteurs appliquent des processus formalisés sans affectivité."* Si le cahier de laboratoire, par certains de ses aspects peut être qualifié d'œuvre, c'est qu'il donne une place au sujet chercheur, loin de la posture classique qui fait la part belle à l'objectivation et à distanciation affichées comme indispensables en sciences.

2.2.2.5 Intérêts et limites de la transposition de l'outil scientifique dans le monde scolaire

Les scientifiques qui tiennent un cahier de laboratoire sont des experts dans leur discipline, souvent pointue, qui ont choisi de consacrer un temps de leur vie à cette discipline. L'affiliation à un domaine de savoirs est un choix personnel qui pousse le professionnel à adopter les règles qui s'imposent au sein de la communauté scientifique à laquelle il a décidé d'appartenir. La tenue du cahier de laboratoire fait partie de ces règles. Il n'en est pas de même pour les élèves de Cours Préparatoire qui appartiennent de fait et sans l'avoir choisi, à une communauté scolaire dont les centres d'intérêts décidés par d'autres dépassent largement tout en les incluant, ceux de l'enseignement des sciences. Pour certains enfants, l'école est vécue comme une violence dont nous avons évoqué les risques au cours du chapitre précédent. Les deux communautés ont toutefois en commun de mobiliser l'écrit et la conservation des écrits au jour le jour, pour construire des savoirs scientifiques nouveaux. Mais la nature et la portée de l'aventure de la découverte diffèrent entre les deux communautés. A l'école, les élèves ont à découvrir des savoirs déjà construits par d'autres avant eux. A quelles conditions l'élève de Cours Préparatoire peut-il se sentir partie prenante de la grande aventure humaine de la découverte ?

Chez les scientifiques experts et dans les classes d'élèves qui savent lire et écrire, l'écrit participe "naturellement" de la démarche scientifique comme instrument maîtrisé. Au Cours Préparatoire, les élèves apprennent à lire et à écrire en même temps qu'ils apprennent les sciences, en même temps qu'ils apprennent à gérer un cahier dans les règles de l'école élémentaire. L'écrit est un objet d'apprentissage à part entière et un instrument au service de l'apprentissage d'un autre objet de savoir, scientifique celui-là. Si le cahier est un "*lieu de convergence entre enseignement des sciences et maîtrise du langage*" (MAP, 1999), il convient de bien définir les contours de cette zone de convergence au Cours Préparatoire.

Lorsque les scientifiques décident de publier leurs travaux, ce n'est pas le cahier de laboratoire qu'ils diffusent mais un écrit retravaillé en fonction des savoirs nouveaux et des publics visés. Le cahier d'expériences assurerait la double fonction d'accompagnement de la découverte dans ses tâtonnements, essais et erreurs et de diffusion des savoirs construits, validés et structurés. Au Cours Préparatoire, cette bivalence de l'outil n'est-elle pas source de tensions et d'embarras pour les enseignants, les enfants et les autres utilisateurs ?

Pour mieux rendre compte de la complexité de ce qui se joue autour de l'objet technique devenant objet pédagogique, nous avançons l'idée que le cahier de sciences a une portée symbolique (Tisseron, 1999). Le cahier de sciences est un médiateur entre fait psychique et fait social, outil d'accompagnement de l'individu apprenant les sciences à l'école et outil passerelle entre les différentes communautés auxquelles appartiennent les acteurs qui l'utilisent.

2.3 Le cahier de sciences, un médiateur pédagogique

Nous tentons de préciser maintenant ce que nous entendons par outil médiateur pédagogique. Objet technique et symbolique, individuel et social, soutien de l'acte d'enseignement et de l'apprentissage, le cahier de sciences de l'élève appartient à des dispositifs pédagogiques intégrés dans des tissus relationnels et communicationnels complexes. C'est un médiateur qui reçoit des informations sur le monde et en renvoie d'autres sur les acteurs qui découvrent le monde et les mots pour dire le monde. L'objet n'est ni inerte, ni passif dans les activités interactionnelles humaines. Il lie les élèves et

les enseignants au sein de la classe. Il relie l'élève à lui-même dans les traces qu'il laisse de son activité. Enfin, le cahier sort de la classe et rend publiques des représentations du travail scolaire.

2.3.1 Le cahier de sciences, un médiateur pour les enseignants

2.3.1.1 Fonction didactique et fonctions vitrine

Conçu pour l'école, le cahier de sciences est un outil didactique qui soutient l'activité scientifique et la réflexion sur cette activité. Il a des fonctions de motivation, d'information, de guidage et d'évaluation sur lesquels les didacticiens et les scientifiques peuvent aisément s'entendre. Plus largement, comme outil pédagogique, il revêt d'autres fonctions qui dépassent celles de l'outil didactique. Preuve de ce qui est enseigné, de la façon dont on l'enseigne, de l'attention portée aux outils pour enseigner, le cahier met en scène le travail du maître. On ne peut négliger l'effet "vitrine" qu'il produit sur les visiteurs institutionnels ou sur le chercheur. Peut-être trouvons-nous ici des raisons de la discrétion qui entoure cet outil scolaire. Questionner le cahier de l'élève, c'est questionner l'intimité des choix et des pratiques pédagogiques de l'enseignant.

2.3.1.2 Un médiateur dans le curriculum

Si l'élève conserve son cahier tout au long du cycle, l'outil comme mémoire de papier intègre la dimension curriculaire de l'enseignement. Dans cette perspective, le cahier est la forme matérielle donnée à l'accumulation et à l'organisation des savoirs de l'élève durant sa scolarité, quelle que soit la classe ou l'école dans laquelle il arrive. Prendre en compte ce qui a déjà fait et appris au cours des années passées, relire les écrits antérieurs, les enrichir, les réorganiser évite les redondances inutiles et les lacunes possibles. Le cahier peut servir de passerelle d'une classe à l'autre si les enseignants s'entendent sur leurs pratiques de l'enseignement des sciences et ne redoutent pas le regard de leurs collègues.

2.3.2 Le cahier de sciences, un médiateur pour l'apprenant

2.3.2.1 Un outil d'inscription de soi

Le cahier est un objet de consignation du cheminement du sujet en train de construire son savoir, reflet de ses tâtonnements, de ses essais et de ses erreurs, avec en filigrane les émotions, les appréhensions, les difficultés et les joies éprouvées qui accompagnent l'apprentissage (Zekri-Hurstel, 2001). Le support et le mode d'écriture rendent le cahier unique comme représentation de soi et du monde. (Tisseron, 1999 : 57). Rapportée à la sphère scolaire, l'idée de cahier personnel est une proposition qui pose question. L'élève peut-il avoir en classe un cahier personnel qu'il gère de façon autonome alors même qu'il doit inscrire son activité dans un cadre contraint d'apprentissages réglés par l'enseignant ? Si l'enfant est conduit à écrire à propos de ses expériences dans son cahier, pour autant les situations de l'expérience relèvent d'abord de la responsabilité et des choix de l'enseignant qui programme les activités scientifiques à mettre en place et décide de la façon dont le cahier est réalisé. Le cahier est un outil individuel, pas aussi personnel qu'il n'y paraît.

2.3.2.2 Un médiateur culturel et social

Avec le cahier de sciences, l'élève fait sien le savoir construit par et avec ses pairs, avec la médiation du maître et celle du savoir savant. Le savoir pénètre en l'individu qui le

fait sien (Develay & Lévine, 2001). Le cahier porte les marques des savoirs scientifiques scolarisés et celles des processus intersubjectifs qui constituent la source et le modèle du développement intrasubjectif; il est un outil culturel au sens donné par Gérard Vergnaud (2000 : 85-87) "*Dans une communauté donnée, les outils et les signes ont une valeur partagée, constitutive de la culture... L'homme est le produit de la culture ; l'éducation est un processus de transformation et d'appropriation de la culture. Le langage joue un rôle décisif dans ce processus*". Lorsque le cahier est emporté à la maison, il nourrit les relations entre les parents et l'enfant dont il renvoie l'image de l'apprenant. L'appartenance à la classe comme communauté de référence distingue fondamentalement ici l'élève et l'enseignant des autres utilisateurs qui ne savent pas forcément lire entre les lignes du cahier. Le parent qui feuillette le cahier ne sait rien des activités réelles qui ont conduit à la production finale, au traitement et à l'organisation des écrits. Entre ce que le cahier donne explicitement à voir à son lecteur et la réalité des tâches et activités qui ont permis en coulisses l'élaboration des savoirs, il y a une place pour des malentendus possibles.

Le cahier se trouve au centre d'un triangle pédagogique élargi dans lequel se trouvent impliqués des acteurs qui ont un regard sur l'outil scolaire

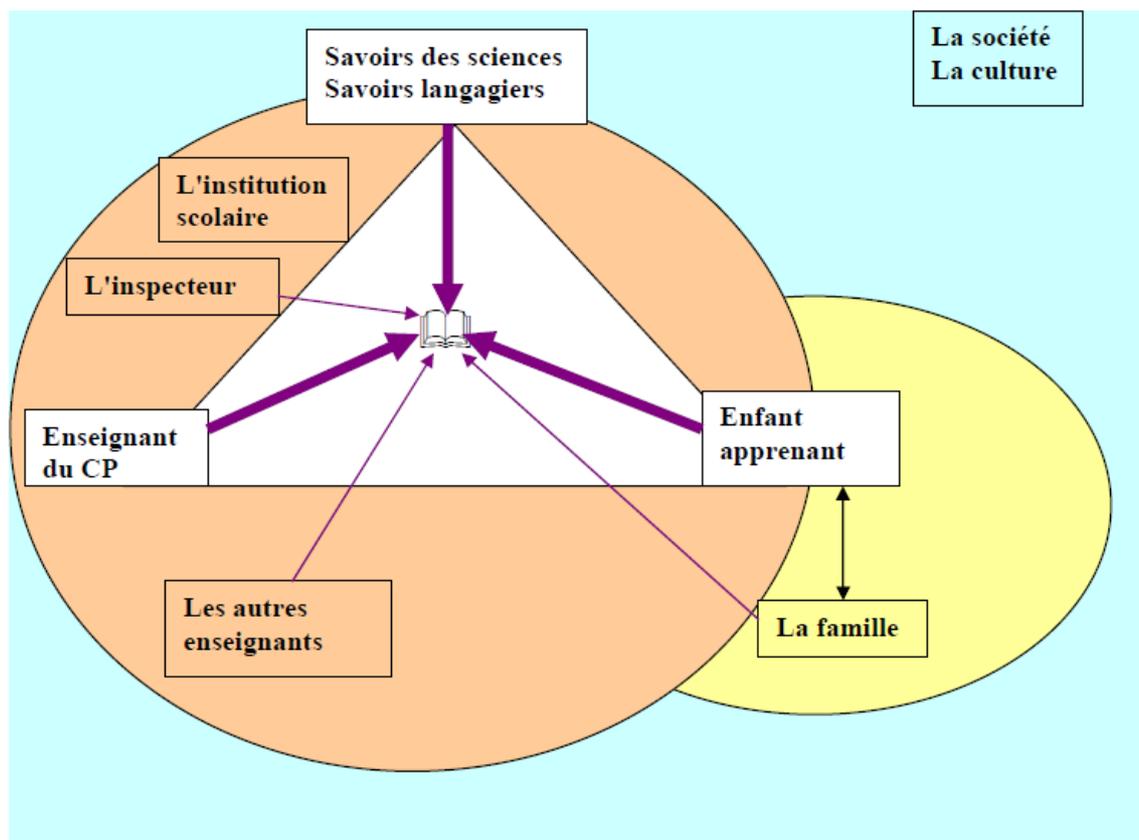


Figure 7 : Le cahier comme espace de convergence

2.3.3 Le cahier de sciences, un médiateur dans la communication

La fonction de communication assignée au cahier de sciences de l'élève est plus ou moins large selon les points de vue. Georges Charpak en 1996 en fait un outil passerelle entre l'école et la famille. Les prescripteurs officiels oublient cette dimension, attitude qui n'est pas sans rappeler que dans l'histoire du cahier à l'École, la fonction de communication avec l'extérieur a été souvent problématique. Certains cahiers ne sortaient pas de l'école. Le carnet d'expériences "version officielle" est conçu comme un objet appartenant à l'élève et à la communauté restreinte de la classe, oubliant les besoins de continuités nécessaires et les réseaux humains auxquels l'enfant appartient en dehors de la classe. Pourtant, le savoir acquis en classe n'a de sens que s'il est transportable dans une autre classe de l'école, dans une autre école et à l'extérieur de l'école. Communiquer son savoir, communiquer à propos de son savoir avec l'aide du cahier permet de valider ou d'invalidier ce savoir, dans des espaces qui dépassent le monde scolaire. Sans transfert du savoir dans le monde non scolaire, le travail scolaire a-t-il encore un sens ?

2.4 Le cahier de sciences, cahier pour soi, cahier pour les autres

Le cahier dans lequel l'élève consigne ce qu'il fait et apprend en sciences au Cours Préparatoire est un médiateur entre les sujets-acteurs et le monde de la nature, entre soi et les autres, entre expérience psychique et expérience sociale. Il est à la fois un espace de convergence et un lieu de partages.

En nous inspirant du tableau que propose Jean Pierre Astolfi dans "*Comment les enfants apprennent les sciences*" (1998 : 130) et du document d'accompagnement du Ministère (2002c), et partant du principe que le cahier de sciences englobe et dépasse la nature et les fonctions de l'écrit en sciences, nous synthétisons ces deux perspectives dans le tableau qui suit.

Tableau 1 : Le cahier pour soi, le cahier pour les autres

	Fonctions du cahier	Ce que permet le cahier
Le cahier pour soi Le cahier structure	Agir	Exprimer ce que je pense. Dire ce que je vais faire Ecrire pour fixer les buts de l'activité. Planifier l'investigation en référence à ce but. Préciser un dispositif. Prévoir les observations à recueillir. Décrire ce que je fais, ce que j'observe. Mettre en correspondance les suppositions et les résultats. Reformuler les conclusions collectives.
	Mémoriser	Ecrire pour garder traces d'observations, de recherches, de lectures. Libérer l'esprit d'éléments secondaires. Stocker, conserver des écrits. Revenir sur une activité antérieure. Rendre disponibles des résultats. Effectuer un contrôle a posteriori sur un écrit ou un ensemble d'écrits.
	Comprendre S'expliquer à soi-même, structurer	Reprendre les écrits d'une séquence ou d'un ensemble de séquences et permettre un temps de réflexion personnelle sur l'objet d'étude de la séquence. Donner une vue synoptique. Réorganiser, trier, classer, ranger, comparer mettre en relation pour structurer, réécrire. Reformuler des écrits collectifs. Passer d'un ordre chronologique lié à l'action à un ordre logique lié à la connaissance en jeu. Confronter le savoir établi en classe avec le savoir savant.
	Construire son identité d'apprenant en sciences.	Construire son rapport aux sciences comme domaine disciplinaire. Préciser les éléments du savoir en même temps que les outils pour le dire. Construire son rapport à l'outil-cahier comme instrument de structuration de compétences. Construire son rapport à l'écrit au travers des activités de sciences.
Le cahier pour		Transmettre ce qu'on a compris, une conclusion, une synthèse. Retravailler avec d'autres une version provisoire sur un objet

d'autres, avec d'autres (Les autres élèves de la classe, les élèves d'une autre classe, les parents, l'IEN, les autres enseignants) Le cahier passerelle	Transmettre Faire savoir que l'on sait	d'étude, un ensemble d'objets d'étude, un domaine des sciences, les sciences, ses concepts, ses procédures, ses finalités. Répondre à une question sur objet d'étude, un ensemble d'objets d'étude, un domaine des sciences, les sciences, ses concepts, ses procédures, ses finalités
	Questionner	Utiliser le cahier pour poser des questions aux autres élèves de la classe, à une autre classe, à des parents, à des scientifiques, à d'autres enseignants. Questionner sur un dispositif, une recherche, une conclusion.
	Expliquer	Faire une synthèse sur un objet d'étude, un ensemble d'objets d'étude, un domaine des sciences, les sciences, ses concepts, ses procédures, ses finalités. Relire pour vérifier et expliquer ce que l'on a fait et appris en sciences. Utiliser le cahier comme référence pour expliquer, argumenter ce qu'on a compris des sciences. Rendre compréhensibles pour les autres les sciences comme domaine disciplinaire. Réduire l'implicite.
	Synthétiser	Cerner l'essentiel. Eliminer l'accessoire. Hiérarchiser, mettre en relation les éléments du savoir en même temps que les outils pour le dire.
	Construire son appartenance à une communauté	Partager avec d'autres élèves et d'autres adultes les mêmes références, les mêmes codes, les mêmes savoirs scientifiques. Prendre conscience que la science revêt un aspect d'universalité. Prouver que l'on fait correctement son travail d'enseignant des sciences.

Dans une perspective plutôt classique, le cahier de l'élève est le signe d'appartenance à une communauté scientifique particulière, soudée par des liens intracommunautaires et organisée par un contrat didactique local. Il s'agit d'une communication interne et spécialisée coupée du monde "ordinaire", inscrite dans l'idée bachelardienne de "cité scientifique" au sein de laquelle les scientifiques se transmettent les outils intellectuels de la discipline, ses concepts, ses démarches et ses résultats. Dans cette perspective, le cahier de l'élève est le reflet des connaissances acquises dans un cadre normé et fermé. Il fonctionne en interne dans la classe et se suffit à lui-même comme moyen didactique. C'est ce que nous croyons comprendre de l'approche officielle actuelle et ce que révèle la discrétion qui entoure les pratiques des enseignants du Cours Préparatoire.

Compagnon de l'enfant apprenant, le cahier de sciences de l'élève est aussi un objet de communication entre des mondes différents, le monde des savoirs scientifiques scolaires et la société ordinaire. L'élève devient porteur d'un objet de transition et de communication entre l'école et l'extérieur de l'école. A l'instar du chercheur ou de l'équipe de chercheurs qui rend publiques ses travaux après les avoir retravaillés pour en faire une œuvre diffusable, le concepteur du cahier de l'écolier ne peut se dispenser d'une réflexion sur le statut donné à l'objet, objet privé ou objet public. Cette hypothèse moderne renvoie à l'idée de communauté au sens large, aux rites et coutumes d'échanges entre communauté scientifique et société. L'approche a une portée sociologique, dans la perspective d'une socialisation des savoirs scientifiques, de l'alphabétisation scientifique des sociétés (Fourez, 1998 ; Larochelle, 1992). La construction des savoirs peut se faire dans les deux sens : du monde scientifique vers le monde ordinaire et du monde ordinaire vers le monde scientifique.

Chapitre 3 Développer la culture scientifique au Cours Préparatoire

***Et si le cahier était la porte étroite ouverte ...sur le jardin des disciplines !
Inspiré par Jean-Pierre Astolfi, dans "la saveur des savoirs", page 36***

Les usages des cahiers dans l'histoire de l'enseignement des sciences sont marqués par les fonctions de soutien à la pensée que constitue l'écrit, à la mémoire de papier qu'il constitue et à la preuve qu'il apporte du travail accompli. Pour définir plus précisément ce que contient le cahier de sciences au Cours Préparatoire, nous avons besoin de regarder de plus près les objets du savoir scientifique qui s'enseignent à ce niveau de l'école primaire. Ce chapitre est donc consacré à la description du domaine disciplinaire prescrit par les textes officiels et éclairé par les données de la didactique.

Les savoirs dont il est question dans le cahier que nous étudions, appartiennent à des disciplines que Michel Develay (1996, 2004) qualifie d'empirico-formelles et qu'il distingue des disciplines formelles ou herméneutiques. Les mathématiques, disciplines formelles, se distinguent des disciplines herméneutiques que sont la poésie, l'histoire, ou les arts. Les premières sont des constructions intellectuelles de l'homme basées sur le raisonnement et la démonstration, les secondes engagent le sujet dans son intériorité, dans son rapport avec le beau ou le pouvoir, avec ses sentiments. Les disciplines empirico-formelles que sont les sciences physiques, les sciences de la nature et de la terre et la technologie ont pour objet des réalités qui préexistent à l'Homme. Elles mobilisent à la fois l'expérience et l'emploi de formes symboliques pour exprimer leurs résultats.

3.1 Découvrir le monde

Les programmes pour l'école primaire sont aujourd'hui articulés autour de l'idée de contenus, terme employé plusieurs fois dans la présentation du ministre dans les textes officiels de 2008 (MEN, 2008). Cette centration sur les contenus s'inscrit dans la continuité d'une perspective amorcée depuis les instructions officielles de 2002. Prolongeant la loi d'orientation de 2005 et dans le cadre du socle commun de connaissances et de compétences défini par le décret du 11 juillet 2006 (MEN, 2008 : 11), les programmes de 2008 pour l'école primaire sont organisés dans le cadre de trois cycles, avec une présentation réduite du cycle des apprentissages fondamentaux au Cours Préparatoire et cours élémentaire première année. Une importance majorée est attribuée aux connaissances à enseigner, aux progressions et à l'évaluation des compétences.

3.1.1 Horaires et contenus d'enseignement

3.1.1.1 Les horaires consacrés à la découverte du monde

En 2008, les horaires hebdomadaires des écoles passent de vingt six heures à vingt quatre heures pour la plupart des enfants. Seuls les enfants en difficulté "bénéficient" de deux heures supplémentaires hebdomadaires d'aide personnalisée. Comme dans les programmes de 2002, les instructions de 2008 intègrent l'enseignement des sciences pour le Cours Préparatoire, dans un domaine disciplinaire nommé "Découverte du monde". Ce domaine doté de 81h est le sixième et dernier dans la liste des domaines à enseigner, loin derrière le français (360h), les mathématiques (180h) et l'éducation physique (108h). L'annualisation de la dotation horaire (81h sur 864h d'enseignement au total) constitue une rupture avec les instructions précédentes qui donnaient une répartition horaire hebdomadaire : trois heures par semaine dans les instructions officielles de 2002. Une durée hebdomadaire globale de neuf heures est attribuée à quatre domaines : éducation physique, langue vivante, pratiques artistiques et histoire des arts et découverte du monde. Les sciences se trouvent de fait en concurrence avec trois autres domaines disciplinaires. Pour "*adapter la progressivité des apprentissages aux besoins des élèves*" (MEN, 2008 : 3), les répartitions horaires et le choix des méthodes sont laissés à la discrétion des enseignants, pris en tenaille entre ces possibles laissés à sa responsabilité et la mise en place de dispositifs d'évaluation de plus en plus nombreux qui contrôlent la progression des élèves dans l'acquisition du socle commun de connaissances et de compétences en français et en mathématiques. La position de la découverte du monde dans la hiérarchie officielle des disciplines à enseigner au Cours Préparatoire, la réduction du temps qui lui est consacré, le poids du français et des mathématiques à ce niveau ne sont sans doute pas sans conséquences sur les pratiques d'enseignement dans les classes. L'enquête nous donnera des indications à ce sujet.

3.1.1.2 Les contenus d'enseignement

Le domaine de la découverte du monde se répartit en deux grands champs : se repérer dans l'espace et le temps, découvrir le monde du vivant, de la matière et des objets. Nous présentons dans le schéma ci-dessous les éléments constituant de ce monde qui réfère aux disciplines scientifiques auxquelles s'intéresse notre étude.

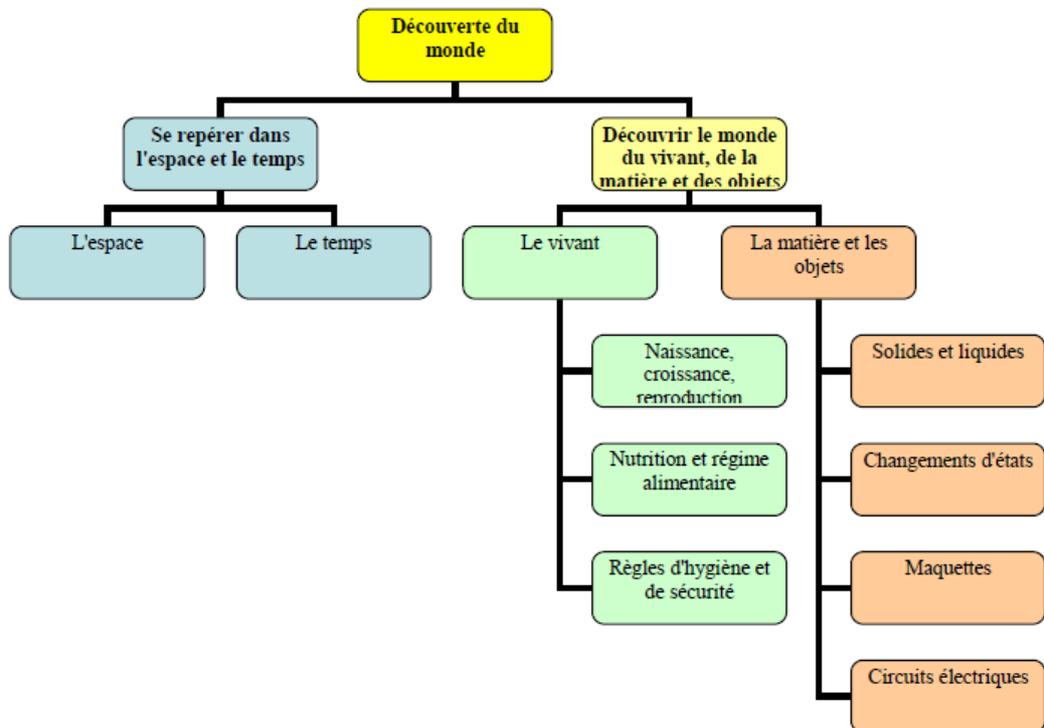


Figure 8 : Organisation de la découverte du monde dans les programmes officiels de 2008

L'organisation du domaine d'enseignement dont rend compte la figure 8, laisse à penser que le cahier de sciences de l'élève pourrait être organisé de façon à respecter la hiérarchie des objets et des mondes.

3.1.2 La découverte du monde

3.1.2.1 Un domaine disciplinaire en construction

De la découverte du monde à l'école maternelle et au cycle des apprentissages fondamentaux, aux sciences expérimentales au cycle des approfondissements, les désignations des domaines à enseigner à l'école s'inscrivent dans la perspective d'une genèse de la construction des disciplines. L'emploi de l'expression "Découverte du monde" remonte à la publication des programmes officiels de 1995, correspondant à la mise en œuvre de la loi d'orientation pour l'École de 1989 et découpant le cursus de l'écolier en cycles. Depuis lors, cette dénomination vaut pour l'école maternelle jusqu'au début du cours

élémentaire deuxième année. Pourquoi parler de découverte du monde jusqu'à la fin du Cours Élémentaire première année et parler de sciences expérimentales et technologie à partir du Cours Élémentaire deuxième année ? Dans son ouvrage, *"De la découverte du monde à la biologie aux cycles II et III"*, Maryline Coquidé propose une explication : *"Le jeune enfant aborde le monde dans sa globalité et c'est de ce syncrétisme que doivent, peu à peu se différencier des notions et des méthodes spécifiques de disciplines différentes : géographie, histoire, physique, biologie..."*. Le terme sciences ne figure pas dans la dénomination du domaine à enseigner au Cours Préparatoire. Pourtant, il est question des *"principaux éléments de la culture scientifique et technologique"* dans les compétences à acquérir à la fin du cycle des apprentissages fondamentaux. (MEN, 2008 : 20). Celles-ci sont au nombre de trois : - résoudre des problèmes simples ; - observer et décrire pour mener des investigations ; - appliquer des règles élémentaires de sécurité pour prévenir les risques d'accidents domestiques.

3.1.2.2 Domaine, mondes et frontières des disciplines

La découverte du monde au Cours Préparatoire renvoie à un domaine disciplinaire scolaire en même temps qu'à une façon d'entrer dans la connaissance : la découverte. Dans son curriculum scolaire, l'enfant acquiert progressivement des connaissances sur le monde et des compétences qui s'organisent au sein de disciplines qui ne disent leurs noms que tardivement dans les instructions officielles. Tirant ses origines du mot latin "disciplina", le mot *discipline* recouvre un ensemble de règles qui régissent certains corps de savoirs. Cette définition du mot ouvre sur des problèmes complexes quant aux contours des disciplines et à ce qui fonde leur unité et leur spécificité. A quelles disciplines scientifiques savantes réfèrent les disciplines scientifiques scolaires à enseigner au Cours Préparatoire ? Quelles sont les frontières qui délimitent ces disciplines ? A quoi correspond le découpage scolaire en monde du vivant, de la matière et des objets ? Quelles sont les frontières qui délimitent ces mondes ? Quelles sont les objets, les finalités et les méthodes des disciplines scientifiques qui servent de référence aux disciplines scolaires ? Quelles finalités sont assignées à l'enseignement des principaux éléments de la culture scientifique ?

Désormais, lorsque nous parlerons du cahier de sciences au Cours Préparatoire, nous nous placerons bien dans la perspective de la découverte du monde du vivant, de la matière et des objets.

Nous posons comme deuxième sous-hypothèse que le domaine d'enseignement de la découverte du monde sert de référence pour la production et l'utilisation du cahier. Ce qui fait la spécificité du cahier de sciences au Cours Préparatoire, ce sont les marques qu'il porte de la structure et des contenus des disciplines scientifiques enseignées à ce niveau. Le cahier de sciences est la forme matérielle symbolique donnée à la découverte du monde.

3.1.3 Des savoirs scientifiques aux savoirs scolaires

3.1.3.1 Autour de l'idée de découverte et de monde

Inscrire *"la première pratique scientifique, ... garantissant une indispensable ouverture sur le monde et la construction d'une culture commune à tous les élèves"*. (MEN, 2008 : 3) dans un domaine disciplinaire nommé "Découverte du monde" donne la priorité à l'action de découvrir, rechercher et trouver ce qui est inconnu, ignoré ou caché. Aussi osons-nous ici emprunter à Bruno Latour (2005 : 327) sa définition de la découverte : *"la notion de découverte fut inventée pour réconcilier l'inertie et la nouveauté."* Le monde représenté

dans les cahiers de sciences des élèves est un découpage dans un réel construit par l'homme. Il est délimité selon les savoirs de l'époque. *"Dans tous les cas, une discipline scientifique naît comme une nouvelle manière de considérer le monde et cette nouvelle manière se structure en résonance avec les conditions culturelles, économiques et sociales d'une époque"* (Fourez, 1988 : 77). Cette grille des savoirs détermine les pratiques et loge les différentes formes de connaissances empiriques. La culture scientifique et technologique scolaire réfère aux disciplines savantes que sont la biologie, la physique et la technologie dont il convient de connaître un peu mieux les principes et les méthodes. Un regard épistémologique s'impose pour mieux comprendre ce qui distingue, selon Michel Develay et Jean Pierre Astolfi *"l'épistémologie scolaire de l'épistémologie en vigueur dans les savoirs de référence"*. Pour pouvoir envisager le rôle de médiation épistémique et pragmatique que peut jouer le cahier de sciences dans l'enseignement des savoirs scientifiques par les enseignants et dans l'acquisition de compétences scientifiques par les élèves, il est indispensable de comprendre ce qui rapproche et distingue les savoirs scientifiques savants des savoirs prescrits à enseigner.

3.1.4.2 Savoirs et connaissances

La notion de contenus en éducation renvoie aux savoirs qui font l'objet d'un enseignement mais aussi à des valeurs, des pratiques, des comportements ou des attitudes, des rapports à ces savoirs. Le savoir revêt un caractère d'extériorité par rapport au sujet : *"Avec la notion de savoirs, c'est le caractère institué, (construit socialement et historiquement), objectivé (construction d'un système théorique, formalisation, etc.), dépersonnalisé et décontextualisé de la connaissance"* (Reuter, 2008 : 45). La connaissance renvoie à l'intériorité du sujet enseignant ou du sujet apprenant : *"Avec la notion de connaissances, c'est plutôt un point de vue subjectif qui est envisagé : les connaissances d'un sujet sont le résultat de son expérience, qui repose sur une recomposition à usage personnel des expériences et des savoirs"* (ibid). Les médiations épistémiques et pragmatiques assurées par le cahier de sciences dans l'enseignement de la découverte du monde au Cours Préparatoire sont sans doute influencées par les savoirs institués dans la société et prescrits par les instructions officielles d'une part, par les connaissances que se sont appropriées les acteurs d'autre part.

3.1.4.3 Transposition didactique

Lorsqu'il devient savoir scolaire, le savoir scientifique subit des distorsions qui modifient la nature-même de ce savoir, *"dans la mesure où se trouvent déplacées les questions qu'il permet de résoudre ainsi que le réseau relationnel qu'il entretient avec les autres concepts"* (Chevallard & Joshua, 1985). La transformation d'un savoir scientifique en savoir scolaire réduit parfois celui-ci en un simple résultat notionnel qui lui fait perdre toute sa valeur problématique. La transposition didactique des savoirs se caractérise par la dépersonnalisation, la désyncrétisation, la programmabilité et la publicité. Ces processus finissent souvent par faire oublier que le savoir est le fruit du travail des hommes dans une longue genèse où se sont joués des épisodes d'exploration syncrétiques, d'analyse et de mise en synthèse des données de l'expérience. Michel Develay et Jacques Lévine dénoncent la parcellisation des savoirs proposés à l'enseignement et le silence du triangle didactique sur la nature du savoir. *"L'école n'autorise l'accès qu'à des savoirs partiels, sélectionnés par des adultes qui présupposent, sans suffisamment d'enquêtes préalables, les capacités d'intégration des enfants, présuppositions que d'ailleurs démentent les évaluations."* (2004 : 47). L'inscription de l'enseignement d'une première culture scientifique et technologique dans un domaine large tel qu'il est défini dans la découverte du monde veut

en partie éviter ces écueils. La polyvalence des maîtres de l'école primaire peut favoriser la mise en synergie chez les élèves de réseaux conceptuels qui sortent des frontières habituelles des disciplines telles qu'elles existent au niveau universitaire.

3.1.4.4 Matrices disciplinaires et trames conceptuelles

Une discipline se caractérise par sa matrice disciplinaire structurée en trois niveaux (Develay (2004). Au premier niveau, se trouvent les objets, les connaissances déclaratives, les connaissances procédurales et les tâches liés à la discipline. Au deuxième niveau, les connaissances déclaratives portent sur les faits, les notions, les concepts intégrateurs et les champs notionnels de la discipline. Au troisième niveau, se produit la réorganisation des concepts. Par exemple, au Cours Préparatoire, le concept de nutrition s'exprime de façon simple : les aliments proviennent des animaux ou des plantes. Se nourrir, c'est s'alimenter. En terminale, il s'exprime à un tout autre niveau : se nourrir au niveau cellulaire est identique aux phénomènes de la respiration (oxydo-réduction). *"La matrice d'une discipline correspond à la structure d'une discipline. Elle évolue alors que les disciplines conservent le même intitulé"* (Develay, 2004 : 63). Les concepts fondamentaux de la biologie, de la physique et de la technologie se structurent tout au long de la vie ; la scolarité n'est qu'un moment formel de la construction de ces connaissances.

Une trame conceptuelle s'entend comme une série d'énoncés relatifs aux sous-notions constitutives des concepts (Astolfi, Darot, Ginsburger & Toussaint, 1997 : 167-175). Une trame conceptuelle renvoie à des références psychologiques d'une part et à des références théoriques liées aux concepts intégrateurs de la discipline. Par exemple, l'étude du monde vivant s'articule autour des trois concepts intégrateurs : l'unité du monde vivant, la diversité du monde vivant et les relations d'interdépendance entre les éléments.

La trame conceptuelle a pour fonction pédagogique de constituer un tableau de référence qui permet de situer les acquisitions des élèves et d'aider les enseignants à opérer des choix dans leurs stratégies d'enseignement. Elle *situe chaque apprentissage particulier dans son champ conceptuel, rompt avec l'idée de défilement linéaire, permet aux élèves de vivre le fait qu'un savoir se construit en établissant des ponts entre ses connaissances* ((Astolfi, Darot, Ginsburger & Toussaint, 1997 : 173).

3.2 Les visées de l'enseignement des sciences à l'Ecole.

3.2.1 Sceller un pacte entre l'individu, la nature et la société

La science et la technologie ont une importance considérable et irréversible dans le monde dans lequel nous vivons. L'école ne peut rester en retrait par rapport à la nécessité de fournir à chaque élève, dès son plus jeune âge, les principaux éléments de la culture scientifique. L'écolier qui découvre le monde entre en connivence avec la nature, dans une relation qui le lie, lui l'individu singulier à la nature avec ce qu'elle a d'universel et la société dans sa richesse et sa diversité. Lorsque l'enfant accède à la science, il hérite d'un patrimoine légué par l'humanité au cours de son histoire, le fait sien. Reprenons à notre compte ce qu'écrivit le philosophe Bernard De Chartres au XIIe siècle :

Nous sommes des nains juchés sur des épaules de géants. Nous voyons ainsi davantage et plus loin qu'eux, non parce que notre vue est plus aigüe ou notre taille plus haute, mais parce qu'ils nous portent en l'air et nous élèvent de toute leur hauteur gigantesque.

Que l'homme soit né à Nice, à Tunis, à Bombay ou à Pékin, l'air qu'il respire et sa façon de respirer obéissent à des règles universelles. La science, par son statut d'universalité, transcende les différences culturelles. Partager l'héritage de la science dans ce qu'il a d'universel permet à chaque enfant de comprendre que les êtres humains possèdent un univers commun. Partager le savoir de la science avec les enfants, c'est les aider à penser la singularité de leurs êtres dans le monde et les faire entrer dans une connaissance qu'ils pourront à leur tour enrichir. En espérant ne pas déformer sa pensée, disons à la suite de Pierre Léna, que la science permet, dans une communauté des esprits, de concilier universalité et subjectivité !

3.2.2 La question des valeurs

C'est dans ce pacte que l'individu dépasse sa propre subjectivité pour toucher la vérité (Léna, 2008). Par opposition à l'opinion qui ajuste la connaissance au besoin ou au désir de l'individu, la recherche de la vérité vise l'ajustement de la connaissance à son objet. Rechercher le vrai suppose une volonté de se déprendre de ses croyances ou de ses opinions pour accepter le primat de l'expérience et l'échange d'arguments dans une posture d'humilité devant les faits. La quête de la vérité est inséparable de la capacité à s'étonner, à se laisser surprendre. La curiosité comme désir naturel de savoir, comme penchant intérieur, se nourrit dans les rencontres avec la nature et les autres.

La science seule suffit-elle à apporter la sagesse ? Les découvertes d'Einstein furent des progrès pour l'humanité : l'énergie nucléaire, la guérison par radiothérapie mais elles furent exploitées pour le pire quand la bombe atomique fut utilisée contre les hommes. Pour être humainement féconde et profitable, la science doit être liée à une conscience morale. "Science sans conscience n'est que ruine de l'âme" écrivit l'humaniste Rabelais dans *Pantagruel* du XVI^e siècle. De la volonté et de la réflexion éthique des hommes, dépend l'usage fait des découvertes de la science. Détenir un savoir scientifique ne dispense pas l'homme de s'interroger sur les conséquences de l'utilisation de ce savoir. Plaidons avec Yves Quéré, pour une science institutrice, qui instaure en chacun honnêteté, tolérance et écoute !

3.3 Les compétences à acquérir au Cours Préparatoire

Les programmes officiels pour l'école primaire "*s'attachent exclusivement à rappeler, pour chaque domaine d'enseignement, les connaissances et compétences à atteindre à la fin du cycle*" (MEN, 2008). Ainsi, dans la découverte du monde, les élèves "*acquièrent des repères dans le temps et l'espace, des connaissances sur le monde et maîtrisent le vocabulaire spécifique correspondant.*" Construire les concepts de temps et d'espace va de pair avec la construction de connaissances sur le monde structurées en deux grands champs :

Les élèves repèrent des caractéristiques du vivant : naissance, croissance et reproduction ; nutrition et régimes alimentaires des animaux. Ils apprennent quelques règles d'hygiène et de sécurité personnelles et collectives. Ils comprennent les interactions entre les êtres vivants et leur environnement. Ils distinguent les solides et les liquides et perçoivent les changements d'états de la matière. Ils réalisent des maquettes élémentaires et des circuits électriques simples pour comprendre le fonctionnement d'un appareil.

Un double regard sur les disciplines scolaires et les disciplines sociales de référence nous est utile pour comprendre l'essence même des savoirs en jeu à l'école.

3.3.1 De la biologie au monde du vivant

La science à laquelle se rapporte l'enseignement du monde vivant à l'école est la biologie, discours sur la vie *selon* l'étymologie grecque. Qu'est-ce que la vie ? Qu'est-ce que la mort ? Qu'est-ce que le vivant ? Qu'est ce qui différencie le vivant du non vivant ? De ces questions en découlent d'autres que nous empruntons à Jacques Lévine et Michel Develay (2004). Comment les êtres vivants font-ils de la vie avec de la mort lorsqu'ils mangent ? Comment la pensée peut émerger d'une matière qui ne semble ne pas penser ? Comment expliquer que les différentes espèces vivantes soient issues les unes des autres ? La biologie s'est construite au cours des siècles comme une "île de rationalité" autour du paradigme vivant / non vivant (Fourez, 1988 : 77) "*Dans notre culture, nous traçons une ligne de démarcation entre les vivants et les non vivants alors qu'il y a 800 ans, les gens se représentaient une démarcation presque aussi grande entre le végétal et l'animal qu'entre le vivant et le non vivant*". La biologie étudie le vivant selon deux grands axes : la diversité du vivant et l'unité du vivant. Sous la diversité d'apparence, morphologique, se cachent les fonctions fondamentales du vivant : naître, croître, se reproduire et mourir. Ce sont ces grandes fonctions qui constituent la charpente des savoirs à enseigner au Cours Préparatoire.

3.3.2. De la physique-technologie au monde de la matière et des objets

La physique établit des lois qui rendent compte des propriétés générales de la matière, de l'espace, du temps. La technologie doit son nom à une double racine grecque *techné* qui signifie *art* et *logos* qui signifie le *discours sur*. C'est une théorie générale des techniques qui définit un ensemble de savoirs, de principes et de méthodes pour concevoir et réaliser des objets techniques. A l'école primaire, physique et technologie sont liées. Comme le suggère Cécile Garnier (1996 : 5) "*la technologie fournit des situations qui permettent la découverte ou l'application des propriétés physiques fondamentales. Inversement, l'exploration d'un phénomène physique peut conduire à l'élaboration d'un projet technique ou à une activité technologique d'étude. Les deux disciplines sont imbriquées dans un cycle commun et se prêtent un appui mutuel.*" Au Cours Préparatoire, l'élève est conduit à une première réflexion sur les objets et les matériaux dans des activités d'investigation nécessitant l'emploi d'instruments.

3.3.3 Les savoir-faire scientifiques à enseigner au Cours Préparatoire

Dans la découverte du monde du vivant, de la matière et des objets, l'élève utilise et acquiert des savoir-faire de trois sortes :

- les compétences langagières qui permettent d'exprimer ses représentations initiales et de les dépasser. Le vocabulaire, la lecture, l'écriture et les mathématiques sont ici mobilisés alors qu'ils font l'objet d'apprentissages dans des disciplines spécifiques ;
- les compétences que l'élève acquiert et qui lui permettent de résoudre des problèmes, en se questionnant, observant, décrivant et manipulant. Ces compétences sont spécifiques au domaine de référence.
- enfin, la capacité d'appliquer des règles élémentaires de sécurité pour prévenir les risques d'accidents domestiques. On retrouve ici l'idée de la primauté de l'activité - pratique et intellectuelle - en ce qu'elle est un facteur essentielle dans les processus d'apprentissage.

Bien que ces savoir-faire interagissent dans le quotidien des situations de classe, étudions-les successivement pour mieux en saisir le sens.

3.3.3.1 Les compétences langagières

Si la pensée logique peut rester parfaitement individuelle, la pensée scientifique ne peut se développer sans confrontation avec la connaissance socialement admise à un niveau donné. La confrontation avec les autres, les pairs ou les experts, se fait à l'oral ou grâce à l'écrit. La médiation de l'écrit est constitutive de l'activité scientifique. "*Au CP et au CE1, les élèves ont un accès plus aisé aux savoirs grâce à leurs compétences en lecture et en mathématiques*" (MEN, 2008). Si l'acquisition d'un vocabulaire spécifique est une visée essentielle de la construction de la pensée scientifique, c'est que l'acquisition des mots est étroitement liée à celles des concepts qu'ils permettent de construire. "*Le concept est impossible sans les mots, la pensée conceptuelle est impossible sans la pensée verbale*" (Vygotski, 1985). Nous revenons sur ces questions pour les développer, dans le chapitre suivant. Disons en quelques mots ce qui relève des activités langagières dans la découverte du monde au Cours Préparatoire.

Découverte du monde et langage oral

Formuler un questionnement, émettre une supposition, affirmer publiquement une opinion, développer une argumentation, raconter une sortie ou une observation, décrire un animal, une plante ou une expérience, décrire une image ou un document, justifier un tri, un classement ou un rangement, énoncer une conclusion... s'effectuent oralement chez l'enfant qui ne maîtrise pas encore suffisamment l'écrit. Communiquer oralement, c'est savoir prendre la parole à son tour et à bon escient ; c'est aussi écouter et prendre en compte la parole d'autrui.

Découverte du monde et lecture

La découverte du monde offre de nombreuses occasions de lire si des documents sont proposés aux élèves, si des affiches collectives sont réalisées en classe pour soutenir le travail de pensée du groupe. Le recours aux manuels nécessite également la lecture. Si la découverte du monde fournit des occasions de lire, la lecture reste subordonnée aux objectifs d'apprentissage des sciences. Les textes proposés à la lecture s'adaptent aux capacités progressives des élèves.

Découverte du monde et écriture

Les écrits en sciences ont plusieurs fonctions : rendre compte des observations et expérimentations, traiter des informations, modéliser et ce faisant aider à l'abstraction, traiter l'invisible, mémoriser et communiquer, décrire, expliquer, justifier, argumenter. Les langages graphiques ont un pouvoir d'évocation, mettant, au sens employé par Piaget, les fonctions figuratives au service des fonctions opératives de l'apprenant. Ils sont structurants pour la pensée. Les activités d'écriture en sciences restent, elles aussi, subordonnées aux apprentissages scientifiques et sont adaptées aux capacités et besoins des élèves. La leçon de sciences n'est pas une leçon d'écriture même si elle fournit les occasions d'écrire. L'activité d'écriture ne tient pas lieu d'investigation comme elle put l'être au temps des fichiers dits "d'activité".

Considérer le langage comme activité langagière

L'acquisition de savoirs sur le monde est intimement liée à l'acquisition de compétences langagières, dans un double mouvement. L'enfant apprenti-lecteur et apprenti-écrivain mobilise ses compétences langagières au service de la découverte du monde. Ce faisant,

il consolide et construit de nouvelles compétences langagières. Dans notre recherche, les compétences langagières sont considérées comme des instruments d'aide à l'acquisition de savoirs sur le monde du vivant, de la matière et des objets. Cette position théorique attribue aux langages un rôle essentiel dans la conceptualisation, comme action participant à la construction de savoirs. Dans cette thèse, nous considérons les langages en tant qu'activités langagières et non comme objet d'étude. Leurs acquisitions se font en même temps qu'ils soutiennent la pensée scientifique en train de se structurer.

3.3.3.2 La démarche d'investigation

La didactique actuelle, dont nous empruntons les grands principes à Jean-Pierre Astolfi, Michel Develay et André Giordan, propose pour l'enseignement des sciences à l'école un modèle d'investigation qui installe une activité fonctionnelle, proche de l'intérêt de l'enfant, ouvrant sur un problème scientifique. Les représentations initiales des apprenants sont recueillies et confrontées pour qu'émergent les questions, les problèmes et les obstacles. Le recueil de données sur le réel s'effectue par l'observation, la manipulation, l'expérimentation, l'enquête sur le terrain et la recherche documentaire.

L'observation est conçue comme un phénomène actif : *"L'homme voit avec son cerveau, et pas uniquement avec ses yeux. Le monde ne rentre pas passivement dans nos yeux. C'est notre cerveau qui guide l'intention que nous avons d'observer ou de ne pas observer telle ou telle réalité"* (Develay, 2001 : 72). Pour Gérard Fourez, *"l'observation absolue, directe, immédiate, quasi fusionnelle avec le monde, d'un rapport duel avec le monde"* n'existe pas (1988 : 29). C'est un rêve, un mythe qui doit laisser la place à l'idée que, dans l'observation scientifique, c'est la collectivité scientifique qui "habite" les processus d'observation.

Les données de l'investigation sont traitées par la comparaison, le classement, l'identification, la mesure. Les conflits socio-cognitifs mettent en lumière les points d'accord et de désaccords. Un travail organisé et structuré de synthèse permet de construire le système explicatif opératoire : résumé, tableau, schéma, élucidation d'une loi ou maquette, qui inscrivent ces activités dans un réseau de communication du savoir élaboré et/ou une activité de métacognition pour se réappropriier les moments forts de la démarche qui a permis de trouver la ou les solutions.

Cette démarche de construction de savoir offre une grande liberté à l'enseignant à condition toutefois qu'il garde en tête les moments clés de la démarche qui signent l'élaboration d'une pensée scientifique chez l'élève. L'expression démarche d'investigation a été introduite pour la première fois dans les instructions officielles en 1969, à l'occasion de l'entrée des disciplines d'éveil dans les programmes de l'école primaire, dans un contexte didactique qui se voulait en rupture avec la leçon de choses. Finies les monstrations du maître qui fait, expérimente, explique, transmet son savoir à des élèves qui écoutent, puis dessinent et recopient le résumé proposé par le maître. Les connaissances en psychologie du développement ont mis en lumière la nécessité de l'action de l'enfant dans et sur le réel pour la construction des connaissances. Sous l'impulsion de Georges Charpak et de l'opération La main à la pâte, l'idée de démarche d'investigation reprend et synthétise les principaux éléments qui fondent les démarches scientifiques, expérimentales ou technologiques.

3.3.3.3 Manipuler, expérimenter, modéliser

Les pratiques expérimentales visent à développer, au travers de l'action, des compétences intellectuelles et techniques : déduction, raisonnement logique, formulation de problèmes et d'hypothèses, rapports au monde et aux instruments.

En jouant tout à la fois sur la rigueur et sur l'adaptation, les démarches expérimentales se doivent d'être suffisamment ouvertes pour être fécondes pour les élèves. Jean Pierre Astolfi distingue deux catégories d'expériences, les unes "pour voir" et les autres "pour prouver" et tout le défi pédagogique est de permettre aux élèves de passer des premières aux secondes afin de pouvoir se prononcer sur les effets d'un facteur. Il faut aider les élèves à dépasser le stade de la cause unique, du tout qualitatif, du tout quantitatif et de l'essai unique qui suffit. Les démarches scientifiques se nourrissent de l'observation à des fins de description et de catégorisation et recourent à l'usage de modèles.

Dans le modèle, le réel est remplacé par une construction mentale, matérialisée, orientée par le point de vue emprunté ou par la question que l'on se pose sur ce réel. Modéliser consiste à élaborer en référence à un réel complexe, une construction mentale nouvelle, "manipulable" en vue d'assurer une fonction d'explicitation. Le modèle a un rôle prédictif. Les modèles utilisés à l'école primaire, comme les maquettes, se distinguent des modèles scientifiques savants.

3.4 Rapport au savoir et conscience disciplinaire

Dans les situations d'apprentissage de la culture scientifique, le sujet apprenant au Cours Préparatoire est confronté à des contenus qu'il doit maîtriser progressivement. Il lui faut trouver du sens à ces situations, "*se construire un ensemble de repères, se fixer un ensemble de valeurs qui permettent de mettre son monde en ordre et de le partager avec ceux d'autrui.*" (Develay, 1996, 2004: 90). La capacité d'apprendre est indissociable de celle d'accorder un sens et une valeur à ce qu'on apprend, à l'utilité des contenus. Elle se construit dans une action consciente du sujet qui s'implique, parvient à regarder cette implication, à expliquer ses actions dans le cadre de son projet d'apprenant.

3.4.1 Rapport au savoir, rapports aux savoirs

Le concept de rapport au savoir désigne la relation cognitive et socio-affective qu'entretient l'apprenant avec des contenus proposés à l'apprentissage. Dans les processus d'acquisition de la culture scientifique au Cours Préparatoire pour laquelle le cahier est un outil d'aide, se nouent des enjeux liés aux apprentissages scientifiques et au passage à l'écrit. Doit-on alors parler de rapport au savoir ou de rapports aux savoirs ? Le rapport au savoir s'enseigne-t-il ? S'apprend-il ?

3.4.1.1 Rapport au savoir

Le rapport au savoir est singulier et évolutif. Le savoir scientifique est universel, la connaissance propre au sujet apprenant. L'écolier est contraint de faire des sciences quand l'enseignant le décide, quand cette matière figure dans l'emploi du temps. Il peut aimer ou ne pas aimer faire des sciences ; ce positionnement influence la façon dont il entre dans les activités proposées. Au contraire de l'écolier, le scientifique expert a un rapport à la culture scientifique consenti qui le motive dans son désir de savoir. Pour un même savoir donné à l'apprentissage, la connaissance risque de ne pas être identique pour deux sujets différents, ni identique pour un même sujet à deux moments différents de sa vie. Le rapport au savoir est un processus qui évolue tout au long de la vie.

Par certains aspects, il est pertinent de parler de rapport au savoir, sans spécification de discipline (Charlot, Beautier & Rochex, 1992). Ces chercheurs ont montré que les élèves qui réussissent sont dans une logique de transformation de soi, animés par un projet de vie et le goût pour les disciplines. Ils s'approprient les savoirs pour développer à partir d'eux un point de vue personnel et construire leur rapport au monde. Au contraire, pour les élèves qui sont en échec, les tâches à accomplir se succèdent de façon parcellaire, cumulative et hétéroclite. Ils se limitent à faire ce qu'on leur demande sans se demander pourquoi on leur demande, sans pouvoir donner sens à leurs activités, qui deviennent de véritables pensums.

3.4.1.2 Rapports aux savoirs

Chaque discipline se particularise en termes de finalités et de contenus et suscite des désirs d'apprendre et des attitudes différents en fonction de ces finalités et contenus. Tel enfant s'investit avec plaisir et énergie dans les investigations scientifiques alors qu'il rechigne devant le moindre exercice de lecture. Les savoirs sur le monde vivant, la matière et les objets se distinguent dans leur forme empirico-formelle qu'ils empruntent aux disciplines de références. Les caractéristiques de ces savoirs peuvent ou non motiver l'enfant à apprendre. L'année du Cours Préparatoire étant celle de l'apprentissage de l'écrit, le rapport aux savoirs scientifiques est indissociable de celui qu'entretient l'élève avec les savoirs de l'écrit. Dans le rapport que l'élève entretient avec la culture scientifique à l'école, se croisent et s'entrelacent le rapport à l'école, à l'enseignant de la classe et au métier d'écolier, le rapport aux savoirs scientifiques et aux postures attendues en sciences, le rapport aux instruments langagiers que sont la parole et l'écrit.

3.4.2 Construire le rapport aux savoirs

Construire son rapport aux savoirs et à la culture scientifiques suppose de la part du sujet une mise à distance consciente de ce que sont ces savoirs, de la valeur et de l'utilité qu'ils ont à ses yeux, du projet personnel dans lequel ces savoirs prennent place pour lui. La distanciation permet à l'élève d'exprimer une opinion, de la soumettre aux autres sans se sentir remis en cause dans sa personne. La distanciation est typique des élèves qui ont appris à réfléchir : elle s'opère vis-à-vis de soi, des "gens", de la "vie" à travers une régulation affective, sociale, intellectuelle. La distanciation produit du sens et de la régulation. L'imbrication est un processus d'adhésion-adhérence à la situation, que l'élève malhabile gère en essayant de s'en sortir le mieux possible quand ce n'est pas le plus vite possible. Pour cet élève, apprendre, c'est se rendre capable d'affronter une situation. Pour l'élève habile, il s'agit de maîtriser la situation, formule qui implique une prise de distance, une analyse constructive.

Le processus de distanciation facilite la désimbrication du sujet par rapport à l'objet du savoir : accès au monde des idées pour Platon, rupture épistémologique pour Bachelard. Un objet de savoir étant constitué comme tel, il devient possible de tenir sur lui un discours. Ces processus sont confusément perçus par les enseignants (Charlot, Beautier & Rochex, 1992) qui ont pour mission d'aider les élèves à penser le monde en construisant un univers de savoirs, Les pratiques pédagogiques liées à l'utilisation du cahier de sciences peuvent-elles développer le processus d'objectivation ?

3.4.3 La conscience disciplinaire

3.4.3.1 Le concept de conscience disciplinaire

Yves Reuter propose en 2003 la notion de conscience disciplinaire pour tenter d'éclairer les représentations que se font les élèves des disciplines, de leur découpage, des corps de savoirs auxquels elles réfèrent. Il la définit comme "*la manière dont les élèves (re)construisent la discipline*". (Reuter, 2007). Il propose cette notion après avoir fait le constat que nombre d'élèves ont des difficultés à indexer disciplinairement leur travail scolaire, qu'il s'agisse des exercices, des temps d'oral ou des évaluations. Le découpage des savoirs en grands domaines semble si évident aux acteurs de l'école que les praticiens et les chercheurs s'intéressent peu à ces difficultés. La notion de conscience disciplinaire prend place dans "*une configuration conceptuelle particulièrement importante pour les didacticiens associant les disciplines, le contrat didactique, les représentations, les "rapports à" et la clarté cognitive*" (Reuter, 2008 : 42).

3.4.3.2 Images des disciplines et des activités

Parfois, les représentations des élèves sont très éloignées du projet d'enseignement disciplinaire. Les écarts entre l'image de la discipline que se font les élèves et celle des enseignants sont sources de malentendus. La conscience disciplinaire varie avec le niveau des élèves, les meilleurs d'entre eux mentionnant plus précisément les contenus des disciplines et surtout les finalités des différentes matières. (Reuter 2007 : 43). La conscience disciplinaire est plus claire pour certaines disciplines dont les sciences font partie. L'image des sciences comme discipline est structurée par les élèves à partir de thèmes et de notions, selon des concepts, plutôt qu'en termes de démarches ou de finalités. Des variations sont également observées dans les représentations des élèves en termes d'importance et de modalités d'écriture en fonction des disciplines. En sciences, selon les élèves, il conviendrait d'écrire des textes plutôt courts alors qu'en français, les textes se doivent d'être plus longs.

3.5 Culture scientifique et cahier de sciences

Dans les données institutionnelles sur lesquelles nous avons pris appui dans ce chapitre, l'usage d'un cahier de sciences n'est pas prescrit pour étayer la découverte du monde et l'acquisition des premiers éléments d'une culture scientifique et technologique chez les élèves de Cours Préparatoire.

Lorsque le cahier est évoqué par les didacticiens dans des guides pour les enseignants, la question des supports est posée, exclusivement dans le lien que ces supports entretiennent avec le rôle de l'écrit en sciences.

Pour apprendre les sciences au Cours Préparatoire, l'usage d'un cahier par l'élève lui permet-il de construire une première conscience de ce qu'est la culture scientifique ? Les enseignants dans leurs pratiques, choix des situations, supports, et organisation de l'enseignement créent-ils les conditions de l'explicitation des caractéristiques de la discipline travaillée, ses objets, ses démarches, les langages qu'elle mobilise ? Ont-ils eux-mêmes une conscience claire des disciplines qu'ils enseignent et des objectifs liés à leur enseignement ? Comment les faits, les notions, les procédures et les concepts intégrateurs des disciplines de référence sont-ils traités dans les cahiers lorsque ceux-ci existent dans les classes ?

Comment la réalisation du cahier de sciences au Cours Préparatoire s'inscrit-elle dans une perspective d'apprentissage à long terme des disciplines scientifiques, qui entre en congruence avec les nécessités de continuités que réclament bon nombre d'acteurs de l'institution scolaire et de chercheurs que nous avons évoqués ?

Il nous semble opportun d'appuyer maintenant notre réflexion sur une théorie de la conceptualisation dans l'action où les outils et les médiations qu'ils soutiennent, prennent toute leur place.

Chapitre 4 Apprendre avec le cahier de sciences

Le cahier de sciences, comme tout autre cahier, est un monde-papier (Olson, 1998), emblématique de la forme scolaire, avec son histoire, ses règles et ses usages. Consacré au domaine des sciences, c'est un système matériel de classement des écrits spécialisé et s'inspire des supports employés dans le secondaire. Médiateur d'une première culture scientifique, il est un ensemble de signes porteurs de significations élaborées en classe et destinées à être partagées au sein de la communauté scolaire et familiale. Il joue un rôle dans des réseaux de communication dans lequel l'enfant devenu élève est intégré. Ces significations renvoient à des concepts et des situations dont le monde du vivant, de la matière et des objets constituent la référence. Si le cahier est une aide pour enseigner et apprendre les sciences, il est un outil susceptible de devenir un instrument psychologique au sens proposé par Lev Vygotski. C'est une troisième sous-hypothèse que nous avançons pour notre recherche. Le cahier de l'élève au Cours Préparatoire est un instrument pour les enseignants et les élèves qui l'utilisent.

4.1 S'instrumenter

4.1.1 Le cahier de sciences, un instrument psychologique ?

4.1.1.1 Définition de l'instrument

Un instrument est un objet fabriqué en vue d'une utilisation particulière, souvent manuelle. On pense aux instruments de musique, aux instruments de mesure, ou à ceux du chirurgien. Depuis longtemps, l'homme fabrique des instruments. L'avènement de la station verticale chez l'homme a libéré ses membres antérieurs de leur fonction locomotrice et la bouche de ses fonctions de préhension. Ainsi se sont développées des activités manipulatoires plus étendues et des activités langagières permettant les relations sociales de l'individu. La naissance biologique ne donne pas d'emblée accès aux caractéristiques de l'espèce, en l'occurrence l'usage des outils et le langage. L'humanisation de l'individu passe par son inscription dans l'univers des signes et des outils de la communauté. Dans les années 1930, des psychologues russes dont Lev Vygotski ont mis en lumière que le développement psychique de l'Homme consiste en l'appropriation par chacun, des moyens culturels qui règlent le commerce entre les gens et les choses. Cette appropriation passe forcément par l'action formative des membres de la communauté à l'égard des novices. C'est la médiation du groupe qui permet d'introduire le petit de l'homme et de l'instituer dans l'humanité. Les outils scolaires sont parties prenantes de cette médiation pour l'acculturation.

4.1.1.2 Concept d'instrument psychologique

L'idée d'instrument psychologique, introduite par Claparède et développée par Vygotski, est adaptée de celle d'instrument dans l'analyse du travail. *"Tout comme l'instrument de travail est un lien entre l'action du sujet et les objets matériels, qui structure profondément*

les relations qu'entretient le sujet avec les objets, l'instrument psychologique structure les processus naturels de pensée humains" (Vergnaud, 2000 : 33).

Vygotski donne quelques exemples d'instruments psychologiques : le langage, les diverses formes de comptage et de calculs, les moyens mnémotechniques, les œuvres d'arts, les schémas, les diagrammes, les cartes, les plans, tous les signes possibles. *"L'instrument technique modifie le processus d'adaptation en déterminant les formes des opérations de travail" (Vygotski, 1934/1985).* Les instruments psychologiques sont des élaborations artificielles qui servent les comportements de l'individu dans son rapport à lui-même et aux autres.

4.1.1.3 Genèse instrumentale

Dans les situations de production et d'utilisation du cahier, enseignants et élèves construisent des ressources intellectuelles en même temps que des ressources matérielles. Les processus de constitution de l'instrument se déroulent sur des périodes longues. Rabardel parle de genèse instrumentale. Intégré par les sujets dans leurs activités productives, l'objet-cahier devient un instrument dans ses deux composantes psychologiques et matérielles (Rabardel, 1995) : la dimension de l'artéfact, objet concret réalisé et manipulé par les acteurs de la classe et les schèmes d'utilisation caractérisant la manière dont les sujets utilisent les artéfacts. En 2006, Pierre Rabardel précise :

L'activité du sujet est orientée par l'objet de l'activité et la médiation par l'artéfact peut comprendre deux types de composantes : - les composantes de médiation épistémique, orientées vers la connaissance de l'objet, de ses propriétés, de ses évolutions en fonction des actions du sujet...; - des composantes de médiation pragmatique, orientées vers l'action sur l'objet : transformation, gestion, régulation...

Un ensemble de connexions entre registre pragmatique et registre épistémique se tisse autour de l'artéfact cahier quand il est produit et utilisé par les enseignants et les apprenants. L'activité productive des acteurs tend à modifier le réel, l'activité constructive transforme les instruments psychologiques et participe à leur développement.

4.1.2 De l'artéfact à l'instrument

4.1.2.1 L'artéfact

Pour Pierre Rabardel, le terme "artéfact", notion fréquemment utilisée en anthropologie, présente deux intérêts : le caractère de neutralité que lui confère l'anthropologie et la possibilité de considérer les systèmes symboliques comme inclus dans la classe des instruments. L'artéfact constitue la partie neutre ou universelle de l'instrument, relativement indépendante de l'usage de l'instrument par un opérateur humain. La réalisation d'un artéfact est le résultat d'une activité finalisée pendant laquelle le concepteur s'est imaginé l'utilisation future de cet artéfact. L'artéfact comprend donc une fonction d'anticipation ajoutée explicitement ou implicitement par le concepteur en vue de l'utilisation future de l'artéfact. *"L'artéfact constitue pour le sujet un ensemble de contraintes qui s'imposent à lui et qu'il doit gérer dans ses actions en situation" (Rabardel, 2006 : 38).* Ces contraintes sont liées aux propriétés de l'artéfact en tant qu'objet, aux objets sur lesquels il permet d'agir et aux transformations qu'il autorise. La gestion de ces contraintes et l'ouverture d'un champ des possibles constituent deux facteurs qui sont à la source de la réorganisation de l'artéfact.

Dans le cas du cahier de sciences, l'enseignant concepteur du cahier gère le champ des possibles en l'adaptant à ses élèves et à la discipline enseignée que le cahier représente.

4.1.2.2 L'instrumentation et l'instrumentalisation

Le cahier de sciences ne peut pas se résumer à un simple artefact. Si cet objet est bien le produit de l'art didactique, il est surtout un outil réalisé et utilisé par et pour l'élève. *"L'objet quand il est manipulé, devient le support d'un travail psychique d'assimilation des expériences du monde"* (Tisseron, 1999 : 62). Le contact répété qu'a l'élève avec son cahier, les gestes et activités qu'il suscite dans ses différentes utilisations, développent de l'expertise. *"L a découverte progressive des propriétés intrinsèques de l'artefact par les sujets s'accompagne de l'accommodation de leurs schèmes, mais aussi de changements de signification de l'instrument résultant de l'association de l'artefact à de nouveaux schèmes."* (Rabardel, 1995). L'instrument est composé d'un artefact – l'objet matériel ou symbolique – et des schèmes d'utilisation qui lui sont associés. Résultant d'une élaboration progressive, individuelle ou collective, l'instrument que peut être le cahier n'est pas donné d'emblée à l'utilisateur ; celui-ci l'élabore selon une genèse instrumentale qui lui est propre. Ce n'est donc pas la totalité du cahier de sciences qui est appréhendé d'emblée par l'utilisateur. L'intégration d'un cahier de sciences dans les pratiques de classe se fait sous un double processus d'instrumentation et d'instrumentalisation. Le processus d'instrumentation est dirigé vers l'artefact – sélection, détournement, attribution de propriétés, institution de fonctions. Le processus d'instrumentalisation est relatif au sujet, à l'émergence et à l'évolution des schèmes d'utilisation.

4.1.2.3 Les schèmes d'utilisation

Pierre Rabardel (2006) utilise le concept de schème d'utilisation pour modéliser des situations d'activités instrumentées. Il distingue les schèmes d'usage, orientés vers l'artefact, les schèmes d'action instrumentée qui concernent les tâches primaires dont l'objet est directement lié à l'objectif global de l'activité et, enfin, les schèmes d'activités collectives instrumentales, concernant les situations d'activité au sein desquelles plusieurs acteurs travaillent avec le même artefact. Ces schèmes sont désignés par l'expression "schèmes sociaux d'utilisation". En effet, même si ces schèmes sont propres à son utilisateur, ils sont mis en œuvre au sein d'une situation d'activité qui, elle, peut mettre en jeu plusieurs acteurs, utilisateurs ou concepteurs. Des processus sociaux de transmission d'informations opèrent entre les acteurs et consistent en des transferts de schèmes d'utilisation.

4.1.2.4 Les instruments ne sont pas neutres

De ce point de vue, les instruments ne sont pas neutres. Porteur de contraintes techniques qui structurent l'action, laissant aussi une marge d'appropriation, de détournement, d'interprétation, de traduction aussi bien pour les enseignants que pour les élèves, le cahier comme instrument n'est pas transparent. *"Non seulement son intégration passe par des pratiques d'apprentissages et de maîtrise, mais encore, il amène des activités scolaires qui lui sont spécifiques"* (Bruillard, 2003). Passer de l'outil à l'instrument suppose une remise en cause de la manière d'enseigner, repenser les objets composant l'environnement d'enseignement et d'apprentissage. Les deux mots "outil" et "instrument" revêtent des significations différentes en dépit d'une apparente synonymie. Le premier vient du latin "ustensile" alors que le second vient des termes latins *instrumentum* et *instruere*, signifiant respectivement "ce qui sert à équiper" et "instruire". En résumant son travail de définition des deux termes, Éric Bruillard constate que *"l'outil façonne alors que l'instrument*

instruit" (1998). Si le cahier est un instrument qui n'est pas neutre, quelles transformations ses usages produisent-ils chez les sujets qui l'utilisent ?

4.1.3 Intérêt de l'approche instrumentale pour notre recherche

L'approche instrumentale permet de dépasser les limites de l'approche strictement technique ou strictement cognitiviste. Si cette dernière peut se définir comme une approche à "deux pattes", expression employée par Monique Linard (1996), deux pattes pour le logique et le physique, l'approche instrumentale apparaît plutôt comme une approche à "quatre pattes", biologique et le psycho-affective, socio-culturelle voire éthique. Cette approche pluridimensionnelle convient assez bien à la complexité de notre objet d'étude. La réussite par l'apprenant du travail d'assimilation de l'expérience scientifique et langagière par la réalisation et l'utilisation du cahier nécessite que la conception de l'outil et celles des situations dans lesquelles il est impliqué, prenne en compte les différentes composantes des sujets apprenants.

Pierre Rabardel en 1995 et Eric Bruillard en 1998, regrettent que le rôle des artefacts en situations d'apprentissage soit peu estimé. *"Une voie éducative apparaît aujourd'hui porteuse d'avenir : celle de la conception d'instruments spécifiquement conçus pour favoriser chez leurs utilisateurs, en formation ou au travail, la construction et la manipulation de conceptualisations et de compétences dont l'acquisition constitue un objectif"* (Rabardel, 1995). Nous nous interrogeons sur la façon dont s'articule la genèse instrumentale propre à l'utilisation de l'artefact et à son organisation avec la genèse instrumentale propre aux éléments constitutifs de l'artefact. A l'instar d'Eric Bruillard pour l'informatique, nous nous demandons si le cahier de sciences crée un espace symbolique graphique qui surplombe les genèses et constitue ainsi un méta-instrument.

4.2 Symboliser, communiquer

Dans l'enseignement de la découverte du monde du vivant, de la matière et des objets, le cahier est un artefact, un système de représentations graphiques et symboliques sur le monde investigué qui rend compte des significations partagées sur le monde et un vecteur de communication. L'expérience vécue par l'individu est assimilée par le système psychique qui l'intègre à sa personnalité et la rend disponible pour de nouveaux apprentissages. L'activité psychique, par la création de représentations des expériences vécues en relation avec la vie intérieure est une activité de symbolisation. La symbolisation est l'action de symboliser autant que son résultat.

4.2.1 Les modes de symbolisation

Les modes de symbolisation instancient ou distancient plus ou moins le sujet dans et par rapport à l'objet, au réel auquel il est confronté. Les représentations sont de trois types : verbales, imagées et sensori-affectivo-motrices. Les trois modes de symbolisation ne sont pas équivalents. *"Les mots sont certainement celui qui crée la plus grande distance entre le sujet et ce qu'il symbolise. A l'inverse les gestes sont celui qui rapproche le plus le sujet de son opération de symbolisation-en-actes. Les images sont un moyen de symbolisation intermédiaire entre les deux précédents qui fait pont entre eux."*(Tisseron, 1999 : 60). Le geste instancie le sujet dans le réel, les mots l'en distancient. Les modes intermédiaires de symbolisation réduisent ou augmentent plus ou moins la distance entre l'objet et le sujet.

4.2.1.1 Le geste

Alors que le mot pose une grande distance entre le sujet et ce qu'il symbolise, le geste est un moyen qui "instancie". La symbolisation en acte n'est pas pensée comme un pis-aller par rapport à la symbolisation par les codes ou la parole. Elle accompagne celle-ci par le geste, par l'action. "*Le geste est un prototype de l'activité humaine*", écrit Gérard Vergnaud (2007). "*L'activité gestuelle contient beaucoup d'opérations de pensée*", poursuit-il. L'activité gestuelle s'organise autour d'un but, de réglages propres à permettre la réalisation du but, l'identification des objets et le traitement des informations impliqués dans l'activité. Feuilletter le cahier, y trouver la bonne page pour consigner un écrit ou rechercher une information seraient donc des gestes impliquant des processus intellectuels qu'il conviendrait d'étudier quant à leurs buts, leurs règles d'action et les inférences qu'ils autorisent.

4.2.1.2 Les moyens intermédiaires de la symbolisation

A la catégorie des moyens intermédiaires de symbolisation entre le geste et les mots, appartiennent un ensemble de signifiants matériels et graphiques accessibles aux élèves : couleurs, photographies, photocopies, dessins, codages, schémas qui rendent visible un objet, une classe d'objets ou un processus. Ces formes graphiques sont des attributs donnés aux concepts et leur donnent une accessibilité. Les images font le pont entre les modes de symbolisation qui instancient et ceux qui distancient le sujet de l'objet (Tisseron, 1999). Le terme image est fortement polysémique et renvoie à une diversité de réalités. Selon Peirce, l'indice est lié au réel et la proximité avec le vécu, l'icône est de nature analogique et le symbole totalement conventionnel.

"Le signe visuel ressemble à ce qu'il représente. Le signifiant visuel conserve avec l'objet certaines relations structurales et/ou topologiques malgré les processus de transformation, d'extraction et de réduction de l'information nécessaire à la constitution du signifiant" (Meunier & Peraya, 1998). Les formes symboliques peuvent ne pas être interprétés de la même façon selon les individus et les situations aux quelles ils réfèrent. La relation signifiant / signifié n'est pas univoque, exige le recours au langage naturel ou à d'autres signifiants pour être précisée.

Usages des symboles

Dans l'usage de symboles au Cours Préparatoire, l'essentiel ne réside pas dans l'application mécanique de codages imposés dont les élèves ne percevraient pas le sens. La priorité est de solliciter une variété de modes de représentations graphiques qui soient à leur portée et dans une zone proximale de développement favorable à l'acquisition de nouvelles compétences instrumentales. Discuter la valeur des codes, couleurs et formes, contribue à la perception de la signification. Tenir un cahier de sciences provoque une multiplicité et une diversité des situations de nature à favoriser la construction de ces savoirs instrumentaux.

4.2.1.3 Langage naturel et activités verbales

Langage et activités langagières

Piaget et Vygotski s'intéressent tous les deux à la fonction symbolique du langage. Piaget considère que la conversation avec autrui constitue un lent processus de décentration par rapport aux préoccupations égocentrées de l'enfant jeune, un langage pour soi. Vygotski voit dans le langage égocentrique de l'enfant jeune, un langage non intériorisé. Entre cinq et dix ans, la conversation est un moyen pour l'enfant de se parler à lui-même, à voix

basse. A travers le passage de l'intersubjectivité à l'intra-subjectivité, le monologue est une forme de contrôle personnel de l'activité. Le langage joue un rôle essentiel dans le développement des concepts scientifiques, en facilitant l'objectivation des contenus de la pensée par la transposition de l'expérience dans un système de représentation symbolique. Dans notre étude, nous considérons le langage en tant qu'activité langagière au service de la découverte du monde, et le langage oral comme activité fonctionnelle des individus en interactions, au service de l'écrit. Dans le contexte de reprise des écrits grâce au cahier de sciences, l'activité langagière permet une reformulation et une renégociation des significations au travers des échanges avec les autres et avec soi-même. Chacun attribue une nouvelle signification aux expériences vécues antérieurement, aux concepts en jeu dont l'appropriation en intériorité, selon Vygotski, est fortement tributaire de ces ajustements.

L'écrit en sciences

La médiation de l'écrit est constitutive de l'activité scientifique. Les écrits en sciences ont plusieurs fonctions : rendre compte des observations et expérimentations, traiter des informations, modéliser et ce faisant aider à l'abstraction, traiter l'invisible, mémoriser et communiquer, décrire, expliquer, justifier, argumenter. Les langages graphiques ont un pouvoir d'évocation, mettant au sens employé par Piaget, les fonctions figuratives au service des fonctions opératives de l'apprenant. Ils sont structurants pour la pensée. Dans la réalisation du cahier de sciences, l'activité langagière dispose d'un espace de "totalisation" (Goody, 1979) autorisant l'archivage, la juxtaposition, la comparaison, l'analyse, la fragmentation, la dissection et la recombinaison d'écrits produits dans des temps plus ou moins éloignés. Sur un même objet de savoir, le regroupement des écrits, leur relecture et leur manipulation à des fins de classement et de rangement, provoquent des reformulations orales et écrites permettant d'identifier les constituants de l'objet de savoir au travers des représentations matérielles et intellectuelles et de les organiser dans de nouvelles configurations.

4.2.1.4 Des systèmes intermédiaires complexes de symbolisation

Le dessin légendé

Le dessin est une modalité intermédiaire de symbolisation disponible chez l'enfant qui ne sait pas encore lire et écrire. Pour dessiner et en dessinant, l'élève se met à distance de cet objet dont il n'a pas encore examiné les caractéristiques matérielles et les fonctions. En ajoutant des mots sur son dessin, l'élève se distancie encore plus fortement du réel qu'il veut représenter et décrire (Tisseron, 1999). Le dessin d'observation est un moment pédagogique polyvalent dont la réalisation accompagne toutes les étapes de la démarche scientifique. Il est à la fois un mode de communication et une étape vers la schématisation. Il est une trace écrite et, en ce sens, il constitue une mémoire de l'activité vécue. Il contient souvent un grand nombre de renseignements sur les conceptions de son auteur. Légender les dessins est donc essentiel. Le dessin est une étape vers la schématisation. L'enfant cherche parfois à accumuler dans sa production le maximum de détails au mépris de la vraisemblance visuelle de façon à augmenter la quantité d'informations contenues dans son dessin. Schématiser, représenter uniquement ce qu'il y a d'essentiel dans l'objet de l'observation représente une avancée significative dans l'abstraction et fait l'objet d'un apprentissage progressif à partir du cycle des approfondissements.

Les écrits spatialisés de type mathématiques

Parmi les systèmes complexes utilisés, les diagrammes avec ou sans fléchages, les tableaux à double entrée, les arbres mathématiques sont des modes d'expression fréquemment utilisés en sciences pour formaliser les résultats. Ils rendent compte d'un travail structuré sur les notions et les démarches au travers de constructions graphiques spatialisées. Au Cours Préparatoire, ces outils mathématiques, qui supposent une aisance dans la gestion des éléments linguistiques, numériques et de l'espace, sont encore mal maîtrisés.

4.2.2 Du geste au raisonnement

A l'entrée au Cours Préparatoire, l'enfant se trouve confronté au défi de conquérir pour son propre compte des savoirs culturellement disponibles. Jean Pierre Astolfi voit dans le rapprochement des termes apprendre et appréhender la dimension complexe et anxiogène de la situation que vit l'apprenant à ce moment de sa vie. Apprendre, c'est acquérir une connaissance ou une pratique ; c'est se transformer en s'adaptant aux situations rencontrées en faisant évoluer l'organisation de son activité dans le but de réussir. Apprendre les sciences avec un cahier, c'est se construire une culture scientifique en développant ses connaissances, en structurant sa pensée scientifique avec l'aide d'un médiateur didactique intégré aux dispositifs d'enseignement. Les caractéristiques et fonctions du cahier de sciences englobent et dépassent celles de l'écrit en sciences.

4.2.2.1 Acquérir la maîtrise des langages graphiques

Les langages graphiques, grâce à leurs qualités perceptives, donnent à voir la double dimension du concret, dimension analogique et approche d'une modélisation. Ils permettent souvent d'illustrer de façon synoptique ce concret en le rendant facilement saisissable en un seul coup d'œil. Ils sont structurants et favorisent la systématisation des idées. Néanmoins, pour certains élèves, les langages graphiques peuvent constituer des obstacles : confusion entre le réel et la représentation schématisée, fort attachement à la production personnelle, satisfaction surfaite. Les enseignants ont à prévenir ces obstacles en prenant en compte les styles cognitifs de leurs élèves et en ne faisant pas des langages graphiques un usage trop exclusif.

4.2.2.2 Soutenir la pensée

Les activités intellectuelles en sciences font appel à plusieurs sortes de signifiants inventés et développés au cours de l'histoire des sciences. Ces signifiants linguistiques, algébriques, graphiques soutiennent la pensée et permettent la communication entre les individus en attirant l'attention sur un objet, une propriété de l'objet, une relation ou une action. Ils organisent la démarche et permettent de conserver à disposition des résultats obtenus dans les investigations. Les signifiants ont une influence déterminante sur la décomposition de l'activité en phases et en étapes. Selon Gérard Vergnaud (1994a : 73), ils s'inscrivent dans les schèmes qu'il s'agit d'évoquer ou d'élaborer. Ce sont les schèmes que visent en premier la prise en conscience et l'explicitation par la médiation des signifiants.

4.2.2.3 Signifiants et prise de conscience

La prise de conscience est au cœur des préoccupations de Piaget (1974) et de Vygotski pour qui elle prend un caractère franchement métacognitif. La métacognition, comme composante du savoir, concerne les processus d'acquisition de ce savoir. Elle est la dimension intime de la maturité intellectuelle qui permet de relier et d'articuler les

leçons de l'expérience, au-delà de l'assimilation des contenus de savoir. Le cognitif et le métacognitif apparaissent étroitement mêlés au cours du développement. Cette idée est essentielle du point de vue de l'analyse des pratiques des élèves comme de celles des enseignants. Gérard Vergnaud donne l'exemple de la technique dite du *debriefing*, employée systématiquement par Pierre Rabardel (1997, 2006) comme un moyen d'apporter du métacognitif et de la mise en mots au contenu conceptuel de l'activité. La conduite consciente de la pensée a des effets à trois niveaux. Elle favorise les contrôles régulateurs de l'activité et de sa réorganisation (Barth, 1987) ce qui correspond à une meilleure définition de la tâche cognitive et de ses buts. L'auto-régulation et l'auto-observation permettent au sujet d'améliorer la connaissance qu'il a de son propre fonctionnement intellectuel. Elle produit une reconceptualisation de niveau supérieur, faisant passer le sujet des "abstractions réfléchissantes" à des "abstractions réfléchies" (Piaget, 1974). De la relecture de l'action, le sujet passe à la relecture de sa pensée liée à l'action. La prise de conscience exige un long processus d'apprentissage et d'expérience.

4.2.3 Communiquer

4.2.3.1 Le cahier, un outil de communication

Le cahier de sciences réalisé en classe comporte un message dont le principal destinataire est l'élève qui laisse jour après jour des traces de son travail afin d'en garder une mémoire. D'autres personnes sont destinataires de ce cahier : la famille, le visiteur institutionnel, l'enseignant de CE1 chez qui l'enfant passe l'année suivante. Le destinataire principal qui envoie un message grâce au cahier, c'est l'enseignant de la classe. Il rend visible les savoirs en construction et la manière dont ils se construisent dans la classe et par chacun des élèves. Pour que le message prenne sens, le contexte, ou référent auquel renvoie le message doit être saisissable par les différents destinataires. Le message requiert un code commun, en tout ou au moins en partie, au destinataire et aux destinataires, autrement dit à ceux qui encodent le message et à ceux qui le décodent. Comme canal physique, le cahier de sciences permet d'établir et de maintenir la communication à condition toutefois qu'une véritable connexion psychologique entre le(s) destinataire(s) et le(s) destinataire(s) puisse être établie.

4.2.3.2 Fonctions du cahier dans la communication

Les aspects langagiers constitutifs du cahier induisent plusieurs fonctions dans la communication qu'il peut assurer dans l'école et avec l'extérieur. La fonction référentielle est centrée la situation qui constitue le référent. C'est une fonction qui alimente les conversations entre l'enfant et ses parents lorsque le cahier est transporté dans les familles. La communication est effective si la transmission d'information est utile au destinataire. Avant d'échanger des informations avec et à propos du cahier, l'échange porte d'abord sur les codes utilisés. Cette fonction de traduction consiste à utiliser un langage pour expliquer les langages utilisés dans le cahier.

4.3 Conceptualiser

A partir de l'expérience vécue et des connaissances disponibles, le sujet en projet d'utiliser son cahier de sciences dans la découverte du monde, et dans l'échange à propos de ses découvertes, mobilise des concepts et des schèmes en interrelation qu'il réorganise en pensée avant d'opérer des traductions sous formes graphiques ou à partir

d'elles. Ce faisant, il élabore de nouveaux moyens intellectuels lui permettant de traiter progressivement des situations de plus en plus complexes. Les situations de référence sont celles qui permettent la construction des connaissances, concepts et schèmes liés à la culture scientifique : activités de questionnement, d'observation, d'expérimentation, de manipulation, de description, d'enquête et de communication. Le sujet met en œuvre un processus de conceptualisation que Gérard Vergnaud (1994) définit comme "*l'identification des objets, de leurs propriétés et de leurs relations, que ces objets soient directement accessibles à la perception ou totalement construits par le sujet*". L'identification des objets dont il est question dans les usages du cahier de sciences portent sur les écrits à produire ou produits, leurs propriétés et les relations qu'ils entretiennent.

4.3.1 Se développer

Le cahier de sciences est un outil culturel de construction de soi, d'intégration de savoirs sociaux et de communication. L'enfant peut y retrouver la trace de son activité, de sa pensée et de celle des autres. Dans le regard et les échanges qu'il permet, le cahier de sciences est un espace dans lequel s'interpénètrent les influences du milieu qui environne l'enfant. En s'appropriant progressivement la culture scientifique et technologique de la société à laquelle il appartient, l'enfant interagit avec son milieu en se transformant et en le transformant. Il se développe en utilisant les moyens de symbolisation qui sont à sa disposition et particulièrement les instruments psychologiques que sont les langages écrits constitutifs du cahier de sciences. Vygotski distingue deux niveaux de développement : le niveau actuel qui correspond à ce que l'apprenant peut faire de façon autonome et le niveau potentiel concernant des tâches qu'il ne peut pas encore réaliser seul mais qu'il peut réaliser dans des situations d'interactions, avec l'aide d'un adulte par exemple. Le cahier comme médiateur s'inscrit dans cette distance entre les deux niveaux d'apprentissage de la zone proximale de développement. Dans des interactions de tutelle autour de l'apprentissage de la culture scientifique, étayées par l'usage du cahier, l'adulte amène l'enfant à résoudre des ensembles de problèmes qu'il ne sait pas encore résoudre seul. Grâce à des processus d'étayage conçus et mis en œuvre par l'adulte, l'apprenant s'autonomise vers des conduites de résolutions de problèmes liés à la construction et à l'utilisation du cahier de sciences comme moyen de lecture du monde.

4.3.2 Agir et conceptualiser

Dans notre exploration, nous empruntons aujourd'hui les sentiers de la théorie de la conceptualisation dans l'action de Gérard Vergnaud, reprise dans la didactique professionnelle par Pierre Rabardel. Didacticien des mathématiques et psychologue, Gérard Vergnaud propose une approche de la psychologie du développement à la croisée des voies ouvertes par Jean Piaget et Lev Vygotski. Ce cadre théorique met en lumière l'importance de la pratique dans la construction de la connaissance, celle des élèves et celle des enseignants. "*L a pratique est à la fois source et critère de la connaissance... Toute activité est à la fois productive et constructive : productive d'effets immédiats sur l'environnement extérieur matériel et social ; constructive d'effets à long terme sur les ressources personnelles du sujet acteur.*" (Vergnaud, site Internet). Cette théorie met aussi en valeur l'importance du facteur temps dans le développement personnel de l'individu.

Gérard Vergnaud considère que dans le couple sujet-situation, perceptif-gestuel, la forme opératoire de la connaissance est première avant la forme prédicative qui la complète. La forme opératoire de la connaissance est aussi plus étendue que la forme prédicative. Un élève ou un enseignant sait et sait faire plus de choses sur et avec le cahier de sciences qu'il

ne le dit. Notre enquête se donne comme but de rechercher les traces de cette connaissance opératoire grâce à ce que les acteurs en laissent voir, au-delà de ce qu'ils peuvent ou veulent en dire.

4.3.3 La théorie des champs conceptuels

Le cahier de sciences est un objet technique et symbolique, représentation matérialisée des disciplines scientifiques telles qu'elles s'enseignent et s'apprennent à l'école. Il est constitué d'un ensemble de signifiants matériels, langagiers et symboliques qui soutiennent les processus de pensée du sujet et permettent d'établir la communication entre les individus. Ces systèmes de signifiants traduisent sur le papier et dans le volume du cahier, des éléments du réel.

4.3.3.1 Deux façons de lire le réel

Dans la théorie de la conceptualisation dans l'action, élaborée par Gérard Vergnaud, le réel est envisagé dans deux aspects. Comme ensemble d'objets munis de propriétés, qui entretiennent des relations avec d'autres objets de différents niveaux et en transformation. Ces objets sont organisés en systèmes, et représentés par des conceptions. Le cahier appartient au réel comme un objet technique avec ses propriétés propres, et les relations qu'il entretient avec les autres objets que sont les objets de savoir du monde vivant, de la matière et des objets.

Le réel est aussi "*un ensemble de situations dans lesquelles le sujet est engagé de manière active et affective*" (Vergnaud, 1994a). Pour penser les situations d'enseignement et d'apprentissage, le concept de situation, emprunté à Guy Brousseau est pris dans son sens général de la référence. Dans le cas du cahier de sciences au Cours Préparatoire, les situations s'entendent comme les conditions de diffusion et d'appropriation des connaissances sur le monde du vivant, de la matière et des objets utiles, l'environnement de l'élève, englobant tout ce qui concourt spécifiquement à la composante scientifique de sa formation.

4.3.3.2 Signifiants et signifiés

Les réseaux de relations signifiants/signifiés dépendent des conceptualisations des individus. Le cahier de sciences, comme tous les systèmes symboliques, est à analyser à l'aune de la question : quelle propriété du signifiant représente quelle propriété du signifié ? Les notations scientifiques sont culturelles ; elles doivent être enseignées et apprises. Si la relation signifiant / signifié n'est pas univoque dans le dialogue, c'est que la langue comporte des ambiguïtés et que la conceptualisation des individus ne leur permet pas d'interpréter les formes langagières et symboliques de la même manière, les invariants opératoires qu'ils se sont formés n'étant pas rigoureusement identiques. Sans les concepts de schème et de situation, il est impossible de comprendre comment la communication est possible. Les symboles peuvent être vus et lus par tous les individus mais leur interprétation dépend des systèmes d'invariants opératoires avec lesquels ils sont vus ou lus par l'individu.

La notation des connaissances scientifiques tenues pour vraies dans un cahier est culturelle ; la façon dont l'objet-cahier est conçu pour accueillir ces notations l'est également. Elles doivent être enseignées et apprises. Aux situations pédagogiques et didactiques qui servent de référence, le cahier fait correspondre des ensembles de traductions langagières et symboliques qui s'insèrent dans un cadre matériel lui-même symbolique. Le cahier est un signifiant pour le domaine qu'il représente ; chacun des éléments matériels et symboliques

qui le composent sont des signifiants pour les objets du réel. Le cahier est un système de signifiants qui renvoient à des systèmes de signifiés, relatifs aux individus qui les produisent.

4.3.3.3 Schèmes, invariants opératoires et champs conceptuels

Les langages et autres formes symboliques mis en œuvre dans les situations où s'enseignent les sciences au Cours Préparatoire, ne peuvent s'étudier indépendamment des situations et des schèmes engagés dans l'action. Dans notre travail de recherche, nous considérons les concepts de schèmes et d'invariants opératoire comme des analyseurs des situations étudiées. Il n'y a pas de situation sans schème et pas de schème sans situation, assure Gérard Vergnaud. Les schèmes ne peuvent être opératoires que s'ils reposent sur des invariants qui renvoient directement aux objets du réel et à leurs propriétés, ainsi qu'aux situations dont ils constituent une analyse. Dans cette perspective, la compréhension du fonctionnement d'un système de signifiants s'articule autour de quatre instances proposées par Gérard Vergnaud (1994b : 190) : "*les objets du réel (le référent), les invariants opératoires constitutifs des schèmes, le signifié et le signifiant*".

Les invariants opératoires constitutifs des schèmes permettent au sujet de capturer, sélectionner et intégrer les informations présentes dans une situation et de les traiter grâce à des catégories de pensée qu'il a élaborées. Les réseaux sémantiques sont admis sous ce sens (Vergnaud, 2007 : 8). Dans la définition qu'il donne du schème, Gérard Vergnaud intègre en troisième position, l'invariant opératoire, traduction en acte des théorèmes et concepts (1994 : 66). Trois autres éléments constituent le schème : le but que le sujet s'assigne dans l'action et les anticipations qu'il permet, les règles d'action et d'enchaînement conditionnel des opérations et les inférences, dont "*l'effectuation est fonction des caractéristiques particulières de la situation rencontrée ; à partir des informations et du but, un calcul est opéré en situation qui détermine notamment les règles d'action utilisées. Ce calcul est conscient ou inconscient.*" En fonction du but assigné à l'action, les anticipations, les règles d'actions, les enchaînements d'opérations et les inférences varient.

Par champ conceptuel, Gérard Vergnaud (1994 : 71) désigne un "*ensemble de situations dont le traitement implique des schèmes, concepts et théorèmes, en étroite connexion, ainsi que des représentations langagières susceptibles de les représenter.*"

4.3.3.5 Concepts quotidiens et concepts scientifiques

Un concept est une représentation intellectuelle, un objet conçu par l'esprit. Il est composé d'une étiquette qui le désigne, mot ou symbole, des attributs qui le décrivent et des exemples qui complètent sa définition (Barth, 1987). Les conceptions sont relatives aux objets de réel et sont exprimées habituellement dans des textes et des énoncés. Cette énonciation contribue fortement au découpage pertinent du réel.

L'appropriation des concepts "scientifiques" en contexte scolaire s'oppose à l'acquisition naturelle dans l'expérience immédiate, des concepts spontanés dits quotidiens, que les enfants développent au cours de leur expérience (Vygotski, 1934/1985). Ces deux types de savoirs se distinguent par leur mode de signification. Les concepts scientifiques se définissent par les liens qu'ils entretiennent avec d'autres concepts auxquels ils sont articulés et auxquels ils réfèrent. Ils se caractérisent par leur degré de conscientisation, nécessitent un travail conscient et volontaire de la pensée. Ils sont reformulés différemment à chaque mise en œuvre et entretiennent des rapports étroits avec le langage et l'activité langagière. Les concepts quotidiens peuvent aussi bien être un appui qu'un obstacle à

l'apprentissage des concepts scientifiques. *"Un concept scientifique est un outil intellectuel qui permet d'établir entre des phénomènes une relation suffisamment générale et invariante pour autoriser la prévision de résultats ou d'effets. L'histoire de la pensée scientifique montre que la construction des concepts n'est pas caractérisée par un progrès continu mais par une succession de rectifications des idées, par une sorte de "révolution permanente."* (Astolfi, 1997 :24)

Le concept quotidien de cahier-objet scolaire diffère du concept scientifique de cahier-instrument que nous voulons construire en ce qu'il suppose une mise à distance de ce que l'on apprend de l'objet dans ses usages ordinaires pour accéder à une connaissance qui s'appuie à la fois sur les objets matériels et sur les signes qui assurent la médiation et l'orientation de l'activité du sujet qui se pose un problème concernant le cahier de sciences et ses usages dans les classes.

4.4 Référencer

Le cahier de sciences est un artefact qui devient outil lorsque les enseignants lui assignent une fonction dans l'enseignement et l'apprentissage des sciences à l'école. La production de la structure de papier nécessite le catalogue des écrits à conserver. Dans les opérations de catalogage, référencer un document répond à deux buts : indexer l'information et faciliter la recherche de l'information. Les usages du cahier de sciences supposent la mobilisation de schèmes qui permettent que se réalisent ces deux buts : situer un document dans le cahier et retrouver une information qui s'y trouve. Des règles s'imposent pour que ces buts soient atteints ; elles facilitent la résolution de problèmes nouveaux par les systèmes d'inférences qu'elles autorisent.

4.4.1 Indexer et rechercher de l'information

L'indexation répond à quelques règles fondamentales. Le premier principe concerne le recensement des documents : identifier les écrits qui sont dans le cahier et savoir ceux qui ne le sont pas et qui cependant peuvent être utiles à la compréhension de l'objet d'étude. Le deuxième principe est celui des règles pour bien choisir un indice. Dans le cas du cahier de découverte du monde, les indices généraux et secondaires correspondent aux objets d'études et à la démarche d'investigation et avec ses composantes. Dans les opérations de catalogage, la hiérarchisation des données est une troisième règle.

Les opérations de navigation, pour le catalogueur comme pour le chercheur peuvent se faire grâce à des descripteurs numériques ou sémantiques. Au Cours Préparatoire, les choix des descripteurs sont fonction des modes de symbolisation disponibles chez l'enfant et de ceux qu'il doit acquérir au cours de l'année. Les libellés gagnent à être choisis pour leur pertinence dans les opérations d'indexation et de conceptualisation. Le recours aux signes pose le problème de leur ambiguïté de sens. L'emploi d'indices numériques ne peut que renforcer la construction du nombre en cours chez l'enfant de six ans.

4.4.2 Identifier un schème du référencement

A ce stade de la réflexion, il nous semble opportun de tenter une dernière sous-hypothèse. Le cahier de sciences est une structure matérielle pour la gestion de laquelle les élèves doivent être capables de faire le lien entre les écrits et le domaine disciplinaire de référence.

Les conduites de référencement sont rendues possibles grâce à un schème qui s'élabore et se mobilise lorsque sont repris les écrits constituant le cahier de sciences,

lorsque leur analyse permet d'établir des relations entre eux pour les classer, les ranger et y retrouver des informations. Les règles qui s'appliquent sont les mêmes quel que soit l'objet étudié, ou l'information à rechercher, quelle que soit la discipline à laquelle se réfèrent des écrits et quel que soit le support dans lequel ces écrits doivent être catalogués.

4.4.3 Catégoriser

Au quotidien, les élèves de Cours Préparatoire produisent des écrits qui relèvent de la lecture, de l'écriture, des mathématiques ou de la découverte du monde. Etablissent-ils les relations entre les différentes sortes d'écrits qu'ils produisent chaque jour, séance après séance ? Connaissent-ils les critères qui distinguent les activités de production d'écrits dans le cahier de français de ceux du cahier de découverte du monde ? Etablissent-ils des relations entre ces écrits et les champs disciplinaires auxquels ils se rapportent ? Les opérations d'indexation et de recherche d'information ne sont réussies que s'il y a création de catégories de pensées correspondant aux concepts caractéristiques du domaine de la découverte du monde et de ses objets de savoir.

Catégoriser n'est ni équivalent, ni suffisant pour conceptualiser. Mais catégoriser est une des fonctions de la conceptualisation. Ce processus cognitif consiste à regrouper des objets ou des idées selon des critères décrivant leurs caractéristiques communes ou en établissant des relations entre les objets d'un même groupe. La catégorisation s'impose dès qu'il s'agit de trier et classer une quantité d'écrits entrant dans des supports particuliers. Chez les experts, cette activité se pratique de façon implicite sur un mode quasi naturel. Elle nécessite un entraînement chez les élèves de six ans qui doivent acquérir cette capacité nécessaire lors de toutes les tâches cognitives.

Selon Piaget, l'enfant du Cours Préparatoire est un enfant dont la pensée préopératoire et intuitive est sur le chemin de la pensée logique ; les processus de catégorisation évoluent progressivement avec le développement du sujet, passant des associations de type analogiques des caractéristiques ou attributs, à des processus régis par les principes de la logique. Les premières règles sont créées par l'individu sur la base du relèvement d'une seule caractéristique commune à plusieurs objets : un objet fait partie d'une catégorie uniquement par le fait de posséder la caractéristique spécifique déterminée et abstraite, tandis que toutes les autres caractéristiques sont ignorées. Avec le développement de la pensée opératoire concrète, les règles se définissent progressivement par la présence d'attributs déterminés qui établissent les critères d'inclusion et d'exclusion des événements. Ces attributs sont déterminés à la fin d'une série de processus cognitifs de discrimination, d'analyse, d'abstraction.

Le cadre théorique que nous venons d'établir pour lancer l'étude exploratoire du cahier de sciences, conforte l'hypothèse selon laquelle l'efficacité des ingénieries pédagogiques intégrant l'usage d'un cahier de sciences dépend des connaissances qu'ont les enseignants de la matière à enseigner, des fonctions qu'ils assignent au cahier comme outil et comme instrument et des caractéristiques matérielles qu'ils lui donnent en fonction de ce qu'ils savent de leurs élèves.

Cette hypothèse générale se décline en quatre sous hypothèses :

1. Le cahier de sciences est un médiateur, un outil d'accompagnement de l'apprenant, un outil passerelle pour les enseignants, qui participe à la consolidation des liens d'appartenance des sujets à leur communautés ;
2. Le cahier de sciences est un outil organisateur des écrits scientifiques produits par les élèves quand ils sont en classe de sciences. Il est une mémoire et une preuve de

ce qui a été fait et proposé à l'apprentissage. Le cahier de sciences est une forme matérielle et symbolique qui renvoie à la structure et aux contenus des savoirs du domaine disciplinaire de référence. Il sert d'outil de référence.

3. A la fin de l'année de Cours Préparatoire, les élèves se souviennent de ce qu'ils ont appris avec et sur leur cahier. Ils ont construit des concepts et des schèmes ainsi que la maîtrise des représentations langagières et symboliques qui les représentent et les soutiennent. Ils s'approprient leur cahier comme instrument.
4. Dans les opérations de catalogage des écrits des sciences, d'indexation et de recherche d'information instrumentées avec le cahier, les acteurs produisent des conduites de référencement qui nécessitent l'élaboration et la mobilisation de schèmes, de concepts et de représentations symboliques spécifiques. L'usage d'un cahier de sciences dans la durée facilite la conceptualisation dans des processus d'instrumentation et d'instrumentalisation.

Partie II Des conceptions du cahier de sciences chez les enseignants aux connaissances scientifiques chez les élèves

La deuxième partie de la thèse est consacrée à l'étude des cahiers produits, pour comprendre en quoi les formes matérielles données aux cahiers de sciences sont les représentations des représentations que se font les enseignants des fonctions assignées à ces cahiers. L'élaboration d'un modèle pratique du cahier de sciences prend appui sur les données quantitatives et qualitatives construites à partir de l'analyse des cahiers et à partir des entretiens permettant l'explicitation des conceptions des acteurs dont nous décrivons les modalités de recueil dans le chapitre cinq. Le chapitre six est consacré à l'analyse des conceptions des enseignants. Dans le septième chapitre, nous nous intéressons aux langages présents dans les cahiers de sciences. Le huitième chapitre est consacré à la description des caractéristiques artefactuelles des cahiers de sciences. Le modèle pratique donne au concept de cahier de sciences, les étiquettes et attributs qui en font un cahier-outil.

Chapitre 5 Construction des données

Pour connaître les cahiers et leurs usages dans les classes, nous avons conduit une enquête qui se présente en trois grands volets : un questionnaire destiné à collecter les conceptions des enseignants, une analyse structurale d'un corpus de cahiers de sciences produits et des observations de classes enrichies d'entretiens avec les acteurs.

5.1 Recueillir les conceptions des enseignants

Pour débiter le travail exploratoire sur le cahier, nous recueillons les représentations des enseignants à l'occasion d'une session de formation continue et mettons en lumière quelques invariants concernant les fonctions assignées au cahier comme outil d'aide à la construction d'une première culture scientifique chez les élèves.

5.1.1 Recueillir des données par Q-sort

Pour explorer et décrire les représentations des enseignants de Cours Préparatoire, nous utilisons une méthode de sondage avec Q-sort. Conformément aux cadres théoriques de la statistique, l'exploration et la description des représentations des enseignants donnent lieu à des estimations et comparaisons aux fins d'inférences dont nous rendons compte après avoir défini la population, l'échantillon et les modalités du sondage.

5.1.1.1 Population, échantillon et méthode de sondage

La population enquêtée comprend les enseignants de Cours Préparatoire en formation continue. Tous appartiennent à une même circonscription d'enseignement primaire, enseignants en éducation prioritaire et enseignants dans des classes ordinaires, en milieu rural ou urbain. Certains seront nos informateurs au cours de notre investigation, mettent à notre disposition les cahiers de sciences de leurs élèves et acceptent de nous recevoir dans leur classe. Nous disposons de la liste des individus qui composent cet échantillon qui tend à être représentatif de l'hétérogénéité des classes : un tiers d'enseignants en éducation prioritaire et deux tiers hors éducation prioritaire. Cette méthode empirique de prélèvement de l'échantillon est facile à mettre en œuvre mais aucun intervalle de confiance ne peut être donné. Elle suppose que les catégories retenues sont pertinentes par rapport à l'objet d'étude et ne prétend pas être qualifiée de scientifique. La méthode de sondage répond aux contraintes locales : un seul enquêteur, des moyens matériels et financiers limités et le souhait d'obtenir rapidement des résultats avant de commencer la formation. L'enquête par questionnaire reflète le souci de garantir au maximum la qualité des données recueillies.

5.1.1.2 Origine, principes et mode d'emploi du Q-sort

Le Q-sort est une technique d'investigation de la personne fondée sur le principe de confrontation du sujet à une série de propositions caractéristiques qu'il doit classer pour se décrire. Créée par Stephenson dans les années 1930, elle permet d'analyser les distributions et les interrelations d'attitudes individuelles au sein d'un groupe donné d'individus. Stephenson décrit la méthode du Q-sort ainsi :

"Fondamentalement, c'est une méthode qui permet à l'individu d'identifier pour lui-même, conformément à un cadre de référence, son attitude par rapport à des thèmes, problèmes ou situations compliquées. Elle se préoccupe donc essentiellement de la subjectivité d'une personne telle que cette personne la décrit, et non pas des déductions que nous pouvons faire concernant cette personne."

Comme un outil d'expression, le Q-sort répond à notre souci de recueillir des représentations personnelles sur les fonctions assignées à l'outil par les enseignants. Une série de propositions relatives au cahier de sciences est proposée aux individus enquêtés. Chaque enseignant réalise un classement parmi des énoncés qualitatifs concernant la perception qu'il a de ce que c'est que faire un cahier de sciences en classe de Cours Préparatoire. La distribution des choix s'effectue selon une échelle imposée. La classification s'opère au moyen d'une variable qualitative exprimant le degré d'intensité d'un choix dont les modalités s'étalent du plus fort rejet à la plus forte adhésion.

Pas du tout d'accord	Plutôt pas d'accord avec...	Je suis indécis relativement à...	Plutôt d'accord avec...	Tout à fait d'accord avec...
-2	- 1	0	+ 1	+ 2

Une quotité est imposée pour chaque catégorie définie par les modalités ; les effectifs relatifs à chacun d'elles sont les suivants :

- Pas du tout d'accord : 1 ;
- Tout à fait d'accord avec...: 1 ;
- Plutôt pas d'accord avec...: 4 ;
- Plutôt d'accord avec...: 4 ;

Je suis indécis relativement à...6.

Cette donnée repose sur l'hypothèse qu'elle exerce sur l'individu une contrainte stimulante en réclamant une analyse approfondie de chaque proposition en confrontation avec les autres pour réaliser le classement.

5.1.1.3 Les problèmes relatifs au contenu des propositions

Les propositions concernent les fonctions assignées au cahier dans l'enseignement des sciences. Lorsqu'il s'agit de cibler des connaissances spécifiques d'un des deux champs des sciences, nous avons retenu des concepts du vivant pour deux raisons. Ne pas éparpiller l'attention sur plusieurs champs, ce qui n'est pas l'objectif retenu et pouvoir croiser les informations sur le vivant avec celles qui sont recueillies dans d'autres enquêtes complémentaires ciblées. La rédaction des propositions pose plusieurs questions. Comment et avec quel vocabulaire s'adresser au répondant pour que l'enquête soit compréhensible et ne le rebute pas? Quelle formulation adopter pour chaque proposition pour ne pas induire une réponse particulière ? Quelles explications des termes employés fournir ? Nous avons porté une attention à ces points afin de limiter au maximum les interventions du chercheur au moment de l'enquête.

5.1.1.4 Le support d'enquête

Chaque questionnaire est identifié par le code fixé initialement pour préserver l'anonymat. L'ensemble du questionnaire est divisé en rubriques.

Tableau 2 : Les rubriques du questionnaire

	Les rubriques	Le contenu
A	Caractéristique du répondant	
B	Caractéristiques de l'école et de la classe	Éducation prioritaire ou Hors éducation prioritaire Éléves fragiles ou menacés d'échec au milieu du CP en lecture Catégories socioculturelles, taux de PCS4
C	Les objectifs généraux assignés au cahier de sciences	Raisonner sur..., prendre de la distance par rapport à , développer des compétences transversales, éviter la parcellisation des savoirs, maîtriser de la langue parlée et lue, transfert latéral d'un champ disciplinaire à l'autre
D	La place de la démarche d'investigation	Démarche, posture réflexive, méta-cognition Prendre conscience de ses représentations et accepter de les dépasser
E	La place des connaissances liées aux champs conceptuels	Du savoir universitaire au savoir scolaire. Transfert maître / élève à propos des savoirs Dépasser l'action pour conceptualiser Conscience de son corps, regard sur les fonctions du vivant comme lien unitaire
G	Le cahier de sciences comme outil de liaison	Mémoire Evaluer, s'évaluer, s'auto évaluer évaluation, forme scolaire transfert du local au général

5.1.1.5 L'élaboration du Q-sort

Par souci de conformité avec les données institutionnelles, les seize propositions sont prioritairement empruntées aux instructions officielles et programmes de l'Education Nationale pour l'école primaire ainsi qu'aux documents d'application et d'accompagnement

des programmes. Les propositions concernent un maximum d'aspects du domaine scientifique dans la découverte du monde vivant et se veulent assez neutres pour ne pas induire d'emblée un classement extrême. Le document suivant en donne l'inventaire. Le questionnaire soumis aux enseignants est dépouillé des attributs notés entre parenthèses. Ces notes traduisent les visées du chercheur et restent internes au présent rapport de recherche. Voici les propositions faites aux enseignants (Annexe 5.1) :

Pour moi, faire tenir un cahier de sciences aux élèves de CP, c'est...

1. Permettre à l'élève d'acquérir les premiers rudiments d'une pensée rationnelle dans quelques activités choisies et encadrées par l'enseignant. (Rôle du maître pour l'élève)
2. Consolider les capacités de raisonnement de l'élève en les appliquant à un champ plus étendu d'expériences. (Raisonnement sur, structurer sa pensée, prendre de la distance par rapport à)
3. Donner une cohérence aux connaissances que construisent les élèves en aidant ceux-ci à prendre conscience des critères distinctifs du vivant et du non-vivant. (Faire des liens entre les objets d'étude, dépasser la parcellisation des savoirs)
4. Permettre à l'élève d'apprendre à se questionner, à agir de manière réfléchie en manipulant, en construisant, en observant, en comparant, en classant, en expérimentant. (Prendre conscience de la démarche scientifique, adopter une posture réflexive, méta-cognitive)
5. Permettre aux élèves de dépasser leurs représentations initiales en prenant l'habitude de les confronter au réel. (Ecrire pour prendre de la distance par rapport à ses idées et croyances)
6. Donner des occasions aux élèves de confronter leurs idées dans des échanges collectifs, de chercher des réponses à leurs questions à la fois sur le réel et dans des documents imprimés ou numérisés. (Mobiliser des compétences de la langue parlée et lue au bénéfice des sciences, opérer des transferts d'un champ disciplinaire à l'autre)
7. Donner des occasions aux élèves de s'initier à un usage particulier de l'écriture : notation rapide, établissement de listes, de tableaux, élaboration avec l'aide du maître d'un écrit documentaire. (S'approprier divers modes de symbolisation pour exprimer les résultats d'une investigation, transférer ces compétences d'un champ disciplinaire à l'autre)
8. Faire que l'investigation ne soit pas conduite pour elle-même mais pour déboucher sur des savoir-faire et des connaissances. (Agir pour apprendre et non agir pour agir, se désimbriquer de l'action, objectiver les savoirs en jeu)
9. Permettre aux élèves de classer sommairement les caractéristiques communes du vivant et approcher une première classification scientifique des êtres vivants. (Passer du savoir universitaire au savoir scolaire)
10. Faire prendre conscience à l'élève des caractéristiques de son corps et introduire des règles d'hygiène (Prendre conscience des objets d'étude dans leur dimension scientifique en se mettant à distance de l'objet quotidien, réfléchir sur, se mettre à distance de soi-même en tant qu'être vivant, se regarder être et vivre)
11. Permettre à l'élève de distinguer le vivant et le non-vivant par la découverte des grandes fonctions du vivant : naissance, nutrition, locomotion, interactions avec l'environnement. (Savoir classer, argumenter sur le vivant et le non-vivant)
12. Faire observer à l'élève la diversité du vivant et des milieux pour qu'il prenne conscience de la fragilité des équilibres dans les milieux de vie. (Observer pour

prendre conscience des enjeux liés aux sciences, viser l'éducation du citoyen, transférer les connaissances acquises du local au général)

13. Rendre visible pour l'enseignant ce que sait et sait faire un élève à tout moment de l'année, du cycle, de sa scolarité. (Evaluer, contrôler, connaître l'élève pour adapter son enseignement)
14. Constituer un exceptionnel recueil de mémoire du parcours personnel d'apprentissage pour l'élève. (Se souvenir, se rappeler, rappeler, rendre lisibles ses progrès, se voir faire des progrès)
15. Créer un lien avec les familles à qui le cahier est transmis régulièrement ; il permet de refaire des expériences, interroger sur des sujets en cours d'étude. (Transférer son savoir de la classe à la maison, faire le lien du entre savoir scolaire et savoir social)
16. Permettre à l'élève de réaliser que le savoir appris à l'école a un sens en dehors des murs de l'école, un sens qu'il peut partager avec les personnes qu'il aime et admire. (Transférer son savoir de la classe à la maison, faire le lien du entre savoir scolaire et savoir social)

5.1.2 La collecte et le traitement des données

Toutes les données individuelles sont rassemblées dans un tableau collectif qui, après calcul des valeurs attribuées à chaque item, donne les tendances d'appréciation du groupe (Annexe 5.2). Certains items sont prioritairement mis en avant par les enseignants et d'autres en retrait. Les données recueillies sont traitées sous Excel, ce qui permet une analyse plus fine en fonction des publics scolaires accueillis dans les classes. Nous analysons et interprétons plus en détail les données dans le chapitre suivant.

5.1.3 Intérêts et limites de recueillir les représentations

Le but premier de l'emploi d'un Q-sort en formation est de faire évoluer la réflexion des enseignants au sein d'un groupe de pairs, favoriser le développement professionnel dans l'interaction avec autrui, confronter les points de vue. Nous souhaitons dépasser le recueil de témoignages multiples, épars, localisés et très contextualisés pour tenter d'avoir une image d'ensemble. Le consensus de conclusion provisoire après le recueil a permis d'établir très vite que le cahier est produit dans les classes mais peu utilisé en dehors des moments de production. Néanmoins, le recueil des conceptions se limite à ce que les acteurs disent de leurs pratiques et ne rend pas compte des connaissances opératoires réelles. Cette limite invite à procéder à des suppléments d'enquête.

5.2 Analyser les cahiers de sciences

L'analyse structurale des cahiers s'appuie sur la définition que donne de Claude Lévi-Strauss (1950 : 19) de la culture :

"Toute culture peut être considérée comme un ensemble de systèmes symboliques au premier rang desquels se placent le langage, les règles matrimoniales, les rapports économiques, l'art, la science, la religion. Tous ces systèmes visent à exprimer certains aspects de la réalité physique et de la réalité sociale, et plus encore, les relations que ces deux types de réalités entretiennent entre eux et que les systèmes symboliques eux-mêmes entretiennent les uns avec les autres."

Le cahier de sciences est à la croisée de deux systèmes symboliques, le langage et la science.

Nous nous efforçons dans un premier temps, de dépasser la description individuelle de chaque cahier avec ses particularismes pour dégager les invariants qui les unissent, sachant que nous privilégions, à ce moment de l'étude, la synchronicité des faits plutôt que leur évolution. Enfin, nous tentons de déterminer, voire d'expliquer les relations qu'entretiennent les différents aspects des cahiers les uns avec les autres dans leur caractère hétérogène et parcellaire. Au cours d'une autre investigation, nous avons été conduit à comparer les cahiers issus d'une même classe pour identifier ce qui les différencie. Nous ne retenons pas ici cette voie d'exploration.

5.2.1 L'enquête

5.2.1.1 Définition de l'échantillon

Afin de saisir ce qui se fait en matière de cahiers de sciences dans les classes de Cours Préparatoires, nous avons sollicité les vingt six classes d'une même circonscription. Toutes ont accepté de coopérer. Au cours de nos visites régulières dans les classes, nous avons feuilleté les cahiers en cours et nous avons très vite compris que, dans une même classe, les élèves étaient amenés à réaliser des cahiers très semblables les uns aux autres, même support, même format, même contenu global. A l'issue de cette première enquête, il nous a semblé pertinent d'analyser un seul cahier par classe, représentatif de tous les cahiers de cette classe. Les variations individuelles d'un cahier ont fait l'objet d'investigations supplémentaires dans un autre cadre que celui exposé ci-dessous et avec d'autres objectifs.

5.2.1.2 Le recueil des cahiers et le traitement des données

Les enseignants des écoles fournissent au chercheur, en juin, un exemplaire de cahier de sciences réalisé au cours de l'année. Les cahiers recueillis ne peuvent être conservés que peu de temps par le chercheur ; certains ont été photocopiés pour permettre d'approfondir l'étude.

La collecte des cahiers terminée, ceux-ci sont analysés en fonction des variables issues de nos réflexions préalables, recensées et exposées en annexe 5.2. Les cahiers sont rendus rapidement aux classes qui les ont prêtés.

Nous constituons quatre grands ensembles de variables : celles liées aux aspects formels des documents, celles liées à la démarche scientifique sous jacente, celles qui ont trait aux types de langages utilisés et celles qui concernent les savoirs en jeu. Le croisement et le regroupement de ces catégories de variables nous permettent d'établir une typologie des cahiers que nous mettons ensuite en relation avec les performances obtenues par les élèves à des tests de connaissances.

5.2.1.3 Intérêts et limites de l'analyse structurale

L'analyse structurale d'un corpus de cahiers à un moment donné, permet d'avoir une vue d'ensemble des produits issus des classes, de les comparer en se donnant des critères et de dégager quelques constantes. Cette analyse ne donne aucune information sur les dynamiques de production de d'utilisation. Elle ne suffit pas à comprendre les enjeux réels des médiations pragmatiques et épistémiques rendues possibles grâce à l'outil. Elle se doit d'être complétée par d'autres recueils de données qui la complètent.

5.2.2 Les premiers résultats de l'analyse des cahiers

5.2.2.1 Les cahiers de sciences, des objets courants et discrets

La pratique du cahier de sciences est généralisée dans les classes du territoire enquêté (96,15 %). L'échantillon étant de petite taille, nous nous gardons de généraliser les résultats obtenus. Il serait important de travailler sur un échantillon plus important pour savoir si nos observations sont propres au secteur ou si elles reflètent une tendance plus générale. Dix sept cahiers seulement nous ont été transmis sur les vingt cinq attendus, sept enseignants ayant donné les cahiers aux familles, un enseignant ne faisant pas tenir de cahier. Finalement, le nombre de cahiers recueillis représente 68% des cahiers réalisés. Cela signifie que plus de 30% des enseignants qui accueillent les élèves au Cours Élémentaire à la fin du Cours Préparatoire disposent d'aucune mémoire des expériences que leurs élèves ont vécues au cours de l'année précédente. La continuité voulue par Georges Charpak est loin d'être atteinte. Nous détaillons et analysons les données collectées à propos des cahiers dans les chapitres suivants en les croisant avec les données recueillies lors des entretiens et des tests de connaissances.

5.2.2.2 Trois modèles de cahiers de sciences

Des chapitres précédents, nous retenons trois modèles de cahiers susceptibles de nous aider à mieux décrire et expliquer les cahiers utilisés en sciences aujourd'hui au Cours Préparatoire : le cahier de type cahier d'observations, le cahier de type cahier d'activités ou d'exercices et le cahier plus polyphonique de type cahier d'investigations. Dans le septième chapitre de l'exposé, nous en développons les caractéristiques après avoir fait un inventaire synthétique des structures générales. Ces modèles nous pousseront parfois à rechercher des causes et des déterminismes sous jacents aux pratiques observées.

5.3 Rendre compte des activités de production et d'utilisation des cahiers de sciences

Puisque c'est dans l'action que le travail réel est perceptible, nous avons décidé d'appliquer une méthode qui privilégie l'investigation sur le terrain où se déroule l'action. Les faits construits à partir de l'observation in situ nous renseignent à la fois sur la pratique des acteurs et sur l'organisation dans laquelle ils évoluent. Il s'agit aussi pour nous d'éclairer la part des enseignants et des apprenants dans l'exécution du projet de réalisation du cahier. Nous avons construit notre méthode de recueil de données à partir des idées développées par Vermersch (2006) et Olivier de Sardan (1995).

5.3.1 De la multiplicité des observations de classes à l'étude de cas

Nos fonctions de formatrice nous ont permis d'observer de nombreuses situations de classe relevant de l'enseignement des sciences au Cours Préparatoire. Toutes ont fait l'objet de prises de notes d'autant plus précises que le cahier de sciences était présent. Ces données éparses donnent une vue parcellisée de pratiques prises sur le vif et ne suffisent pas à constituer un corpus cohérent. Pour compléter ces données éparses recueillies entre 2001 et 2008, nous avons observé sur une durée de huit semaines, le déroulement intégral d'une séquence d'enseignement sur l'air dans une classe de Cours Préparatoire en zone d'éducation prioritaire.

L'étude de cas fait converger de façon fructueuse plusieurs types de données autour d'une séquence unique, circonscrite dans l'espace et dans le temps. Autour d'une situation particulière, s'entrecroisent l'observation de situations de classe, les entretiens avec les enseignants et les élèves et le recueil des écrits (Olivier de Sardan, 1995).

5.3.1.1 Recueillir les préparations pédagogiques

Entre 2005 et 2009, nous avons accompagné et observé dix huit séquences de découverte du monde à dominante scientifique. Ces séquences se sont déroulées dans plusieurs classes différentes avec des enseignants différents. Nous avons recueilli les préparations pédagogiques des enseignants chaque fois que cela a été possible (Annexe 9). Plusieurs séquences ont été conçues dans le cadre d'un partenariat entre les étudiants en deuxième année d'Institut Universitaire de Formation des Maîtres et les enseignants de la circonscription enquêtée. Elles avaient en commun de s'adresser à des classes à publics fragiles, que les classes se trouvent en zone d'éducation prioritaire, dans un réseau d'éducation prioritaire ou en zone rurale. L'un des objectifs retenus concernait la maîtrise de la langue, et plus particulièrement l'acquisition du vocabulaire. Plusieurs séquences ont été mises en œuvre à partir de propositions d'ouvrages spécialisés dans la didactique des sciences (Tavernier, 1996a et 1996b ; Rolando, 2005 ; Chanet, 2007 ; Bense, 2005).

Les sources écrites complètent les données d'origine orale. Les enseignants sont des professionnels qui utilisent l'écrit dans un rôle de prévision et de planification des unités d'enseignement et d'apprentissage qu'ils mettent en œuvre. Il nous a semblé important de recueillir ce genre de données, soit préalablement à l'enquête de terrain, soit dans le cours de l'enquête. Ces sources écrites sont pour nous le moyen d'une mise en perspective diachronique et de l'appréhension du contexte dans lequel se déroulent les séances de classe observées. Dans le présent travail, les préparations pédagogiques recueillies n'ont été utilisées et analysées que pour ce qui concerne la place donnée à la réalisation du cahier de sciences dans les prévisions des enseignants.

5.3.1.2 Observer les classes

Dans le cadre de l'exercice de notre profession, au cours des dernières années scolaires, nous avons observé de nombreuses séances de sciences au Cours Préparatoire. Toutes ont fait l'objet de prises de notes et de photographies. Grâce à notre problématique de recherche initiale portant sur le cahier de sciences et ses usages, notre attention s'est trouvée par moments focalisée sur l'objet de notre recherche. Nous nous sommes parfois trouvé en situation de pouvoir observer ce qui n'était pas attendu. Parfois, au contraire, ce qui était attendu n'a pas été observé. Ces constats ont orienté nos choix quant à la méthode de recueil de données.

1. Il ne nous a pas semblé pertinent d'envisager de filmer des séances entières de classes compte tenu du peu de temps consacré au cahier dans les séances ordinaires. Il nous a semblé inopportun d'engranger des heures de tournages susceptibles d'être infructueux et lourds à gérer. De plus, nous souhaitons ne pas être limité dans nos observations par l'angle de vue de la caméra. Pour conserver des traces des écrits en train de se faire, nous avons préféré saisir des instantanés audio et photographiques complétés par des prises de notes les plus précises possibles. Dans un tableau des séquences audio enregistrées, figurent les indications nécessaires pour retrouver rapidement les extraits utiles (Annexe 12). Les moments

consacrés au cahier de sciences sont en fait, peu nombreux et ont fait l'objet de transcriptions dans le corps de la thèse.

2. Comme notre étude s'était donné initialement un caractère exploratoire, nous n'avons pas envisagé de mettre sur pied une séquence expérimentale. Les données dont nous disposions a priori sur le sujet étaient insuffisantes pour construire un cadre pertinent. A la fin de cette thèse, nous serions dans doute mieux à même de proposer une séquence à caractère expérimentale.
3. Après ces années d'observations, il nous a semblé pertinent d'accompagner plus particulièrement, et dans toute sa durée, une séquence d'enseignement des sciences au Cours Préparatoire, afin de voir en quoi cette séquence pouvait être l'illustration d'autres observations faites antérieurement, s'il était possible de décrire et analyser une situation locale avec ses significations intrinsèques ou si plus sûrement cette séquence pouvait constituer à nos yeux une situation de référence nous permettant de produire des analyses de "moyenne portée", niveau possible d'une théorisation. C'est donc sur les données recueillies au cours de cette séquence récente que s'appuie l'essentielle de notre réflexion, structurant une synthèse de ce que nous avons pu observer sur un plus long terme.

5.3.1.3 Classe d'appui et projet phare

Les acteurs

Le groupe d'enseignants porteur du projet que nous avons accompagné, est composé d'une conseillère pédagogique de circonscription, d'un coordonnateur de réseau d'éducation prioritaire, d'une enseignante surnuméraire habilitée à intervenir en accompagnement ou en complément de l'enseignante habituelle de la classe pour un travail de renforcement dans les apprentissages, de deux enseignantes de Cours Préparatoire et de l'enseignante de grande section de l'école maternelle d'une même école de ville en zone difficile. Nous avons occupé une place d'observateur dans l'une des deux classes de Cours Préparatoire que nous désignons dans la suite de l'exposé comme notre *classe d'appui*. Le chercheur se trouve dans une position à mi-chemin entre le "compagnon de route" et "l'étranger sympathisant" (Olivier De Sardan, 1995). Son intégration est relative mais réelle. Il prend des notes et des photographies, effectue des enregistrements audio et participe aux débriefings qui jalonnent les temps de préparations en cours de séquence, sollicite des entretiens pour compléter les données recueillies. Ce faisant, il sait que sa présence produit des effets et s'efforce de les prendre en compte dans l'analyse qu'il fait des situations.

Le projet phare

Le *projet phare* que nous avons accompagné, est motivé par les médiocres résultats obtenus par les élèves aux différentes évaluations, nationales ou locales depuis plusieurs années. Ce qui se joue pour les élèves dans le passage entre la fin de l'école maternelle le début de l'école élémentaire fonde l'hypothèse de travail du groupe. En harmonisant au mieux les pratiques d'enseignement, les maîtres veulent favoriser l'installation de repères stables pour les élèves. Le cahier fait partie des outils susceptibles d'accompagner leurs élèves dans la liaison entre l'école maternelle et l'école élémentaire. Au-delà de l'objet-cahier qui passera de la maternelle au Cours Préparatoire, ce sont les contenus du cahier qui retiennent l'attention des enseignants. Ils cherchent à savoir quelles informations doivent être notées dans le cahier et sous quelles formes pour que l'enfant construise des compétences à caractère scientifique sur le long terme. Travailler la posture métacognitive

est l'un des quatre objectifs annoncés (Annexe 9). La séquence a pour objet d'étude la mise en évidence de quelques propriétés de l'air.

5.3.2 Les entretiens avec les enseignants

Pour compléter les données recueillies par le moyen du Q-sort, par l'analyse structurale des cahiers de sciences et par l'observation de moments de classe, la production de données à base de discours des acteurs nous a permis d'accéder aux représentations qu'ils se sont construites à propos du cahier de sciences et de ses usages. Informé des différentes techniques qui existent sur la façon de mener un entretien, le chercheur s'est efforcé de tenir dans les entretiens les deux pôles que sont la consultation et le récit. Les enseignants ont été des informateurs qui ont tantôt fourni des informations tantôt raconté leur expérience professionnelle personnelle. Nous avons conduit deux sortes d'entretiens avec les enseignants. Les premiers se sont déroulés dans le cours des observations de classes et en complément des recueils de données fournies par les cahiers et les élèves. Ils correspondent à la période longue de l'investigation. (Annexe 5.3.1). Une autre série d'entretiens a jalonné l'accompagnement de la séquence dans le projet phare sur l'air.

5.3.2.1 Définition du débriefing

Cette technique consiste en des réunions courtes, entre trente minutes et une heure, destinées à faire le point sur une séance ou un ensemble de séances de classe, sa conception et sa programmation, son déroulement réel et les écarts entre la prévision et le réalisé, sur les résultats obtenus du point de vue des apprentissages chez les élèves et mettre en perspective les suites à donner. Nous avons pris appui sur cette technique employée par Pierre Rabardel (2006) et les chercheurs en didactique professionnelle.

5.3.2.2 Les limites du débriefing

Il n'est pas toujours été aisé pour les enseignants, de se libérer après la classe, happés qu'ils sont par l'aide personnalisée aux élèves en difficulté, les réunions institutionnelles, des rendez-vous avec les parents ou par des impératifs de vie personnelle. Motivés pour améliorer leurs pratiques de l'enseignement des sciences et voyant dans les échanges une opportunité de se construire de nouvelles ressources pédagogiques, le groupe des enseignants du *projet phare* s'est donné le temps d'approfondir la réflexion à condition que celle-ci permette de gagner du temps dans les préparations et améliore la pertinence des conduites professionnelles.

5.3.4 Recueillir les conceptions des élèves

Entendre les élèves parler de leur cahier de sciences, situe nos travaux dans le double champ théorique de l'ergonomie cognitive et de l'analyse cognitivo-discursive. Ces études, de type empirique, portent sur les usages réalisés des cahiers de sciences et non sur les usages supposés comme nous l'avons fait dans le recueil des conceptions des enseignants. La démarche adoptée, de type ergonomique, confronte quatre types de données : les comportements, les performances, les traces de l'activité, les verbalisations.

5.3.4.1 L'entretien-feuilletage

La méthode consiste à mettre un élève en situation de feuilleter son cahier de sciences en présence du chercheur qui l'écoute, l'enregistre et prend des notes. Elle se rapproche de l'auto confrontation et suppose un accord de l'enseignant et de l'enfant. Dans l'entretien-

feuilletage, l'enfant est considéré comme un opérateur qui dit ce qu'il fait, ce qu'il a fait ou ce qu'il aurait dû ou pu faire en revoyant les traces laissées tout au long de l'année dans son cahier. La situation est une situation à la fois de reprise et de ré-évoation, dans laquelle la mémoire est sollicitée pour que soient dits aussi bien la tâche, l'activité que l'apprentissage. La tâche, que nous souhaitons voir évoquée par l'élève, relève de la prescription, elle est ce qui doit être fait. A l'opposé, l'activité est ce qui se fait (Leplat, 2001). Mais l'activité réalisée n'est jamais que l'actualisation d'une de ces activités réalisables dans la situation où elle voit le jour. Le réel de l'activité est également ce qui ne se fait pas, ce que l'on cherche à faire sans y parvenir, ce que l'on aurait voulu faire, ce que l'on pense pouvoir faire ailleurs ou autrement. L'activité est une épreuve subjective où l'on se mesure à soi-même et aux autres, tout en se mesurant au réel pour avoir une chance de réaliser ce qui est à faire.

5.3.4.2 La population

La population enquêtée concerne les élèves de Cours Préparatoire ayant réalisé un cahier de sciences au cours de l'année. Cette population est représentative de la diversité des publics scolaires et des classes de Cours Préparatoire : élèves issus de publics plus ou moins favorisés, en milieu rural ou urbain, scolarisés dans des classes à cours unique ou à plusieurs cours. Au second niveau, elle est représentative de l'hétérogénéité des élèves quelles que soient leurs classes d'origine : élèves en situation de réussite scolaire, élèves fragiles, élèves menacés d'échec.

5.3.4.3 Le choix de l'échantillon

La méthode retenue répond aux contraintes locales : un seul enquêteur, des moyens matériels et financiers limités, une période pour recueillir les données très limitée dans le temps. Il est en effet nécessaire de sonder les élèves au moment où leur cahier est le plus complet avant la fin de l'année scolaire. La période se limite aux deux dernières semaines de juin. C'est pourquoi nous ne sondons que quelques élèves répondant aux caractéristiques de la population de référence énoncées ci-dessus. Le choix d'une zone géographique et institutionnelle limitée est aussi un facteur de réussite de l'opération de sondage. Les enseignants sélectionnent les élèves qui sont sondés au regard des habiletés scolaires qui les caractérisent. Ils acceptent d'être nos informateurs pour compléter nos données sur les élèves, sur leur rôle quant à la réalisation et à l'utilisation des cahiers. La méthode empirique de prélèvement de l'échantillon que nous avons retenue répond à la fois aux contraintes de lieu, de temps, de cohérence et de cohésion évoquées ci-dessus. Sa mise au point a évolué en fonction de l'avancement de notre réflexion pour répondre le mieux possible aux besoins d'élucidation des caractéristiques générales mais aussi des différences et des singularités liées aux cahiers et de leurs effets sur les apprentissages des élèves. Cette méthode suppose que les catégories retenues sont pertinentes par rapport à l'objet étudié mais elle n'a pas la prétention d'être qualifiée de strictement scientifique.

5.3.4.4 Recueillir la parole de l'enfant

Les enseignants et le chercheur font le pari que la parole de l'enfant permet d'en savoir plus sur ce qui se joue entre l'enfant et les savoirs au travers de l'évoation qu'il en fait en feuilletant et en commentant à haute voix son cahier de sciences. Recueillir l'expression de l'expérience d'un élève relève de la prise en compte de la singularité individuelle qui n'est pas contradictoire avec l'idée d'universalité des sciences. Dans une perspective anthropologique, la singularité est prise comme un phénomène particulier à regarder mais représentatif de quelque chose de plus général. Il nous faut tout à la fois identifier ce qui

fait l'originalité du récit de chaque enfant, et l'inscrire dans la perspective plus générale du groupe d'élèves dont il est représentatif.

Les limites et difficultés de ce type d'approche tiennent à l'implication du chercheur et à la parole de l'enfant, difficile à recueillir et fragile. Ces remarques nous conduisent à la prudence dans les conclusions que nous serions tentés de tirer des discours des élèves. Notre position est à la fois confiante et prudente. La parole de l'enfant n'est pas prise pour "parole d'évangile" comme certains le prétendent et n'est pas forcément prise au pied de la lettre. D'un autre côté, ces réserves ne doivent pas pousser à négliger l'importance de ce que peut dire un enfant sur un de ses outils scolaires. Notre problématique n'est pas suffisamment chargée d'affectivité pour qu'il soit impossible de regarder la réalité en face et que cela puisse fausser notre jugement. Il serait néanmoins imprudent de ne pas considérer les enjeux du recueil de la parole de l'enfant sur l'image qu'il a construite du travail réalisé en classe, donc de la pertinence des situations didactiques proposées par l'enseignant.

5.3.4.5 Conserver trace de la parole recueillie

Les déclarations des enfants sont enregistrées avec un magnétophone de façon à laisser la parole de l'enfant se dérouler de façon naturelle sans interruption de la part de l'enquêteur. Nous ne multiplions pas les questions et la sollicitation de répétitions qui pourraient alourdir le climat de l'entretien et l'allonger de façon pénible pour l'enfant. Nous sommes cependant conscients qu'interroger l'enfant de façon plus précise et approfondie est utile à certains moments. Nous tentons de trouver un compromis efficace pour recueillir la parole de l'enfant dans un climat de confiance et de considération. Au-delà de la parole elle-même, il convient d'être attentif aux comportements qu'a l'enfant au cours de l'entretien. Il est pertinent de débiter l'entretien sans feuilletage afin de permettre à l'enfant de prendre de la distance par rapport à l'objet, le geste de feuilleter risquant au contraire de l'y instancier.

5.3.4.6 Intérêts de l'entretien-feuilletage

Les entretiens-feuilletages sont souhaités par les enseignants pour une meilleure connaissance de leurs élèves. Ils ont envie de savoir ce que disent leurs élèves de tout ce qui se fait au cours de l'année, envie de savoir ce qu'il en reste, envie de vérifier l'efficacité du travail effectué. Le chercheur partage avec l'enseignant de la classe le résultat de ses observations et s'enrichit à son tour des remarques que celui-ci lui fait à propos de l'enfant.

Les élèves apprécient de se trouver confrontés à leurs travaux – dont ils sont en général fiers - en présence d'un adulte qui n'a pas participé à la réalisation du cahier de sciences. Cette situation est pour eux une véritable situation de communication dans le sens où l'entendent les linguistes. L'enfant parle à un adulte qu'il ne connaît pas de quelque chose que cet adulte ne connaît pas. Cette situation tranche avec les situations habituelles de classe où l'enseignant sait de quoi on parle, connaît les réponses aux questions qu'il pose. L'enfant ne se trompe pas sur l'authenticité de ces situations de communication et sa prestation s'en trouve valorisée.

5.3.4.7 Limites de l'entretien-feuilletage

Elles sont essentiellement liées à la période des entretiens :

La fin de l'année scolaire est une période de fatigues accumulées, de bilans et d'expositions. Lorsque les enfants sont mobilisés dans de tels projets, ils peuvent avoir du mal à s'engager dans un travail réflexif. Leur motivation peut s'en ressentir.

La concurrence avec des activités de la classe plus attrayantes qui se déroulent en parallèle avec l'entretien, les fins de demi-journée, la proximité des sorties peuvent provoquer un peu d'anxiété chez l'élève interviewé. Il faut le rassurer. "*Ne t'inquiète pas ! Tu sortiras à l'heure des mamans ou de la cantine.*"

La chaleur caniculaire de la période. 35 ° dans certaines classes, n'arrange pas les choses.

Durée de l'entretien. Les entretiens sont de longueurs très variables d'un enfant à un autre. Pour un cahier qui a le même nombre de pages, l'entretien peut varier d'une dizaine de minutes à trente minutes. Quelques entretiens particulièrement longs deviennent fastidieux pour l'enfant comme pour l'enquêteur. C'est en particulier le cas lorsqu'un enfant passe en détail tout le contenu de chaque page. Au bout d'un moment, l'enfant se décourage et risque alors de passer très vite sur certaines des dernières pages. Ne vaudrait-il pas mieux faire des entretiens plus courts, mieux répartis dans l'année scolaire ? Des entretiens en fin de périodes pourraient renseigner sur les évolutions des élèves.

D'autres facteurs humains ou matériels peuvent être des obstacles :

Interviewer un enfant qui vit une situation ponctuelle difficile (annonce de la séparation de ses parents par exemple) fournit des données qui ne sont pas représentatives de l'enfant lorsqu'il est en situation plus confortable.

L'enquêteur peut se trouver confronté à la non disponibilité des cahiers ou classeurs emportés à la maison et non rapportés. Selon le but de l'entretien, il peut ne pas être pertinent d'interroger un enfant à propos du cahier d'un autre enfant.

L'enquêteur limite le temps qu'il consacre aux entretiens dans une journée car la fatigue, la non disponibilité et l'inattention guettent, pour peu que quelques entretiens aient été très laborieux, faits de longs silences ou lorsque l'enfant s'épanche sur tous les détails de chaque page.

Pour éviter les écueils au moment de l'interprétation, l'enquêteur a intérêt, dans la mesure du possible, à obtenir un entretien, même court, avec l'enseignant pour croiser les points de vue et éviter les dérives d'une interprétation abusive.

L'action de feuilleter fait entrer l'enfant dans le rappel des expériences vécues et son imbrication dans le monde-papier entrave une vision de surplomb sur le cahier comme outil d'aide à l'apprentissage. Il est donc utile de poser quelques questions préalables avant de faire ouvrir le cahier. Comment s'appelle ton cahier ? Qu'y a-t-il dedans ? A quoi sert-il ? Sais-tu comment il est fabriqué ?

5.3.3.8 Précautions à prendre

L'installation matérielle se fait autour d'une petite table, dans le couloir juste à côté de la porte de la classe qui reste ouverte. Cette précaution évite toute anxiété due à l'éloignement, évite les pertes de temps inutiles en déplacements et respecte le non isolement d'un adulte seul avec un enfant. La table est suffisamment grande pour que l'enfant puisse poser son cahier et l'ouvrir sans peine, pour que l'enfant soit proche du dictaphone et que l'enquêteur puisse poser son cahier pour une prise de notes indispensables. Ces notes concernent les faits non enregistrés comme les gestuelles de l'enfant.

L'enregistrement comporte les avantages que nous avons évoqués ci-dessus mais la longueur des enregistrements entraîne des temps de transcription encore plus longs. La prise de notes durant l'enregistrement permet de sélectionner les moments les plus pertinents, notre étude ne portant pas sur l'exhaustivité d'un discours.

Il est nécessaire de garder un exemplaire photocopié d'un des cahiers de la classe où les élèves ont été interviewés afin de pouvoir revisualiser les pages en écoutant les enregistrements. Dans le cas d'une grande hétérogénéité lisible dans les cahiers, les pages qui font l'objet d'un très grand contraste d'un élève à l'autre sont ajoutées au cahier-témoin initial.

5.3.3.9 Déroulement de l'entretien-feuilletage

L'enquêteur dispose de la liste des élèves avec lesquels il s'entretient. Les horaires sont fixés en accord avec l'enseignant de la classe. L'enquêteur vient en classe chercher l'élève en lui demandant s'il veut bien lui prendre avec lui le cahier dans lequel il range ses fiches de sciences ou de découverte du monde.

Temps 1 à observer : l'élève sait-il de quel cahier on lui parle ? Le retrouve-t-il dans la classe ?

Temps 2 : L'installation se fait autour de la table et l'enquêteur informe l'enfant de ce qui va se passer. Avant d'ouvrir le cahier, l'enquêteur accueille l'enfant en lui indiquant ce qu'il attend de lui : *"J'aimerais que tu me parles de ton cahier et que tu me dises ce qu'il y a dedans et à quoi il sert. Tu veux bien ?"* Cette première question permet à l'élève de dire ce qu'il sait avant d'ouvrir son cahier.

Pendant le feuilletage, l'enfant montre sa capacité à identifier les objets étudiés, les rubriques du cahier ou du classeur... L'enquêteur prête attention aux pages sur lesquelles l'enfant s'attarde, celles qui le mettent en difficulté et celles qu'il saute. Il repère sur le fichier du dictaphone les horaires intéressants.

Après le feuilletage, l'enfant est sollicité pour dire ce que devient ce cahier l'an prochain, si le cahier est emporté à la maison et par qui il est regardé.

5.3.5 Les résultats et le traitement des données

L'analyse des discours des élèves est qualitative et non instrumentée par un moyen informatique (Annexe 5.3.2). Les données utiles viennent en complément des données quantitatives des cahiers et des tests, infirment ou confirment ces données.

Ce que nous retenons d'emblée de ces entretiens, c'est que les élèves en réussite à l'école dans les apprentissages fondamentaux vont rapidement à l'essentiel. Pour eux, le cahier, ça sert à apprendre le corps, l'air, l'eau... Ils se repèrent très vite dans le cahier ou le classeur, retrouvent aisément les pages qui parlent de tel objet étudié et ne s'attardent pas sur chaque page et chaque détail. Lorsqu'une page ou un élément d'une page retient leur attention, leurs énoncés sont longs, lexicalement précis et syntaxiquement corrects. A l'opposé, les élèves fragiles ne savent pas toujours retrouver leur cahier dans la classe, disent que le cahier, ça sert à ranger ou à coller des fiches. Ils n'évoquent pas l'apprentissage. Ils feuilletent le cahier méthodiquement, soit en disant très peu de choses soit en se perdant dans des détails. Ils n'évoquent pas les liens entre les écrits portant sur un même objet d'étude, et encore moins les liens qui unissent plusieurs objets étudiés au sein d'un monde. L'activité de feuilletage met en lumière les habiletés langagières dont disposent les élèves, leur capital lexical et les compétences syntaxiques.

5.4 Tester les connaissances des élèves

Un dispositif de test de connaissances a été conçu avec l'objectif de connaître l'état des connaissances des élèves à l'entrée au Cours Élémentaire première année sur le monde vivant. Ce moyen d'investigation a été généralisé dans la circonscription pendant quatre années. Le détail du protocole destiné aux enseignants se trouve en annexe 5.4. Ce dispositif est devenu un outil de diagnostic individuel permettant, le plus tôt possible dans l'année scolaire, d'identifier les acquis et les faiblesses de chacun des élèves dans le domaine de la découverte du monde afin d'adapter des stratégies pédagogiques à la nature des difficultés rencontrées. Les protocoles sont à la disposition des équipes pédagogiques qui souhaitent les réutiliser sous forme d'un dossier rédigé à l'attention des enseignants (Annexe 5.4).

Nous sommes conscients des limites d'un recueil de performances. La performance est insuffisante pour comprendre et définir la compétence d'un élève (Vergnaud, 2007) mais elle complète les concepts-en-acte et schèmes-en-acte que nous avons observés grâce aux enquêtes précédentes.

5.4.1 La méthode de l'enquête

5.4.1.1 La population concernée par l'évaluation

La proposition de tester les élèves au début de CE1 est faite en direction de tous les enseignants de la circonscription de référence sous couvert des directrices et directeurs. Tous ont accepté de faire passer ces tests. Une classe de vingt élèves de CE1 en zone rurale a été requise pour expérimenter le protocole initial et apporter les améliorations nécessaires avant la généralisation des tests. L'expérimentation permet de comprendre les limites et les biais possibles des épreuves. Les résultats obtenus par les élèves de cette classe gardent un statut particulier tout au long de la recherche et ne sont pas pris en compte dans le traitement global. Vingt six classes et trois cent cinquante huit élèves constituent le premier échantillon testé en 2002, dans lequel a été prélevé le premier corpus de cahiers. La population du secteur de référence a été de nouveau testée en 2004 incluant une population nouvelle par rapport à celle de 2002 : une cohorte composée de quatre vingt sept élèves en zone d'éducation prioritaire répartis en cinq classes et soixante dix élèves en réseau d'éducation prioritaire répartis en trois classes. Dans la population des classes ordinaires, nous avons sélectionné un échantillon de cent quatorze élèves répartis en neuf classes. Les effectifs ne sont pas suffisamment nombreux pour qu'une généralisation des résultats puisse en être tirée mais ils nous semblent suffisants pour étayer et enrichir les premiers résultats de 2002.

5.4.1.2 Le dispositif

Nous optons pour des épreuves normalisées permettant de tester des connaissances. Cette évaluation est inspirée des dispositifs officiels proposés par le Ministère de l'Education Nationale. Les épreuves élaborées se présentent donc sous forme de tests de connaissances dans le domaine de la découverte du monde vivant au cycle des apprentissages fondamentaux. Elles ne couvrent pas exhaustivement les connaissances acquises ou en cours d'acquisition. Par exemple, elles tiennent peu compte de la capacité à élaborer une proposition d'expérience dans la démarche expérimentale ou de la capacité à argumenter. Elles n'évaluent que ce qui peut relever d'une passation collective, à travers des exercices courts et écrits, ce qui limite nécessairement la portée de l'évaluation. Les tests sont composés de dix exercices recouvrant quatorze items, qui seront réalisés au cours d'une séance de quarante minutes, ceci pour deux raisons : éviter la multiplication

des séances consacrées à l'évaluation et éviter que les résultats soient faussés par une surcharge de travail au cours d'une même séance. Les exercices ont été choisis en fonction des compétences repérées dans les programmes officiels. Ils ont été empruntés à des ouvrages couramment utilisés dans les classes, à savoir les manuels et cahiers d'activités du cours préparatoire et du cours élémentaire et les outils d'aide à l'évaluation fournis par le Ministère de l'Education Nationale. Les exercices empruntés ont été aménagés afin de les affecter d'un degré de difficulté compatible avec le niveau des entrants en CE1 : complexification des exercices donnés au Cours Préparatoire, allègement des exercices proposés pour le CE1.

5.4.1.3 Les compétences en découverte du monde vivant (CDDMV)

Elles se réfèrent aux programmes officiels pour l'école primaire (MEN, 2002 : 56), sont réparties en deux grandes catégories : celles qui relèvent des savoirs faire liés à la démarche scientifique *Etre capable de* et celles qui relèvent des connaissances acquises *Avoir compris et retenu*.

Etre capable d'observer, identifier et décrire quelques caractéristiques de la vie animale et végétale : naissance et croissance, nutrition, reproduction, locomotion (animaux) ; Etre capable de déterminer et classer quelques animaux et végétaux en fonction de critères morphologiques. Avoir compris et retenu ce qui distingue le vivant du non vivant en se référant aux manifestations de la vie animale et végétale : croissance, reproduction, besoins nutritifs (aliments, eau), modes de déplacements, Avoir compris et retenu quelques critères élémentaires de classifications ; Avoir compris et retenu quelques caractéristiques du fonctionnement de son corps (croissance, mouvement et squelette, alimentation, dents) ; Avoir compris et retenu quelques règles d'hygiène relatives à la propreté, à l'alimentation et au sommeil.

Toutes ces compétences ne sont pas évaluées dans les tests, soit parce qu'il a été difficile de trouver des exercices adaptés, soit par choix de ne pas alourdir le protocole.

5.4.1.4 Les compétences transversales (CT)

D'autres compétences qui traversent les différentes disciplines et le champ de la découverte du monde vivant en particulier sont également importantes, comme la mémorisation, la lecture de mots ou de phrases et l'utilisation d'outils mathématiques, comme les tris, classements, le repérage dans un tableau cartésien et l'utilisation des nombres pour quantifier ou qualifier. Chaque exercice sollicite prioritairement une compétence dans le domaine de la découverte du monde vivant qui est mise en œuvre grâce à une compétence transversale.

5.4.1.5 La liste des exercices

Le protocole est composé de dix exercices ciblés sur les grandes notions figurant au programme officiel du cycle des apprentissages fondamentaux.

Tableau 3 : Dix exercices de tests

Exercice n°1 : le corps de l'enfant	Exercice n° 2 : le déplacement de l'homme
Exercice n° 3 : les déplacements des animaux	Exercice n° 4 : distinguer un fait d'observation d'une opinion
Exercice n° 5 : l'alimentation de l'homme	Exercice n° 6 : la reproduction des animaux
Exercice n° 7 : les feuilles	Exercice n° 8 : la croissance du petit pois
Exercice n° 9 : dans quels milieux vivent les animaux ?	Exercice n° 10 : établir la monographie de la tourterelle, du chat et du papillon

5.4.1.6 Les instruments de l'évaluation

Les instruments de l'évaluation se composent d'un dossier d'épreuves destiné aux élèves, regroupant l'ensemble des dix exercices, d'un guide pour les enseignants, présentant les objectifs de l'évaluation et comportant les consignes de passation et de codage, d'un tableau de recueil des résultats par élève et par item pour chaque classe et d'un tableau recensant les erreurs les plus fréquentes.

5.4.2 Le déroulement des évaluations

5.4.2.1 Les passations

L'évaluation ayant comme but de rendre compte des savoirs acquis par les enfants avant le CE1, les passations se déroulent le plus près possible de la rentrée scolaire. Le chercheur a toujours été présent dans toutes les passations selon un calendrier établi et soumis à l'approbation des enseignants. Cette façon de procéder est exigeante en temps mais elle permet d'uniformiser les consignes, d'éviter au maximum les écarts dans les manières de conduire les passations, les aides éventuelles, les durées.

Les tests sont conçus de façon à ne pas être trop contraignants. Leur durée est limitée à quarante minutes. Ils ne nécessitent pas de matériels particuliers. Les consignes sont simples, courtes et ne sont pas répétées plus de deux fois. Les exercices sont présentés de la façon la plus simple et la plus rassurante. Toute appréhension de la part des élèves risque de nuire à leur travail. Dire par exemple : Je m'intéresse à ce que vous savez faire en découverte du monde. Je vous propose de travailler avec moi pendant quarante minutes sur les exercices que je vous ai préparés dans le dossier. Certains exercices sont plutôt faciles, d'autres peuvent vous paraître plus difficiles. Ne vous inquiétez pas. Essayez de faire le mieux possible. On a le droit de ne pas savoir certaines choses. On a aussi le droit de se tromper. Les consignes de passation rédigées à l'attention des enseignants sont destinées à uniformiser les conditions de l'évaluation, de façon à placer tous les élèves dans la même situation. Il sera important de les appliquer strictement. La durée du travail pour les élèves est donnée exercice par exercice. C'est le temps mis par environ 80% d'entre eux lors de l'expérimentation. Les élèves n'écrivent que sur leur dossier, la plupart du temps directement au crayon à papier, ce qui leur permet de gommer en cas d'erreur. Trois exercices nécessitent l'emploi de couleur, stylo rouge ou stylo vert, ce qui est précisé au début de chaque séquence. Si un élève demande des informations complémentaires, ne lui donner ni élément de réponse, ni information susceptible d'orienter sa réponse. Si la consigne est incomprise, il suffit de l'expliciter : relire avec l'élève la consigne écrite et/ou répéter la consigne orale en insistant sur ce qui fait problème- et de redonner des précisions d'ordre matériel : signification d'un verbe par exemple " souligner".

5.4.2.2 La présence de l'enseignant auprès du testeur

La présence de l'enseignant dans la classe a été souhaitée chaque fois que possible. Elle permet à celui-ci de prendre une distance par rapport à son groupe, le voir travailler autrement, avec quelqu'un d'autre, qui a des pratiques différentes. Pour le testeur, c'est aussi l'occasion d'être accueilli et accepté plus facilement par les élèves. Ce moment, même court permet des échanges fructueux. Cependant, il faut veiller à ce que l'enseignant de la classe n'intervienne pas auprès des enfants pour apporter des informations et des aides non souhaitables.

5.4.3 Le traitement des données des tests

Après la passation des épreuves, le chercheur procède au codage des réponses des élèves puis transmet les feuilles de résultats aux enseignants des écoles. Cette phase fait partie intégrante de l'évaluation : elle lui donne son sens dans la perspective d'une pédagogie adaptative. Chaque réponse est codée avec un seul code pour une réponse donnée. La signification des codes est la même pour tous les exercices du protocole. Les codes 1 et 2 sont des codes de réussite. Quatre codes seulement ont été retenus. Code 1 : réponse exacte attendue, procédure induite par l'énoncé, objectif atteint ; code 2 : réponse exacte : formulation moins attendue ou non exhaustive, mais on considère que l'objectif est atteint par l'élève. Code 9 : réponse erronée ; code 0 : absence de réponse. L'élève est présent mais n'a pas répondu à la question ou à l'exercice.

5.4.3.1 La saisie des réponses

Elle s'effectue dans un tableau Excel qui permet de donner très vite le profil de chaque élève, celui du groupe d'élèves et le degré de réussite pour chaque item. Les résultats font apparaître les pourcentages de réussites totales, partielles, de non réussites et de non réponses. On trouve un exemple de ce tableau en annexe. Le traitement des résultats des élèves sous Excel a été effectué par le chercheur lui-même, diminuant ainsi les variables et les biais imputables aux conditions de l'enquête. Des fiches de résultats par classe sont données en annexe 5.4.

5.4.3.2 L'analyse des erreurs et des réponses partielles

L'expérimentation préalable du protocole, effectuée au début du mois de novembre 2002, a permis de mettre en évidence des erreurs qui s'avèrent récurrentes au cours des tests suivants. C'est pourquoi une fiche récapitulant ces erreurs est rédigée pour chaque classe.

5.4.4 Les performances des élèves

Les résultats, calculés par classe, en pourcentages moyens de réussites totales, de réussites partielles, de non réussites et de non réponses, révèlent beaucoup de réussites mais une grande hétérogénéité selon les classes et selon les élèves. Ce constat est conforme à ce que l'on peut attendre pour un test de ce type, destiné à mettre en lumière ce que savent les élèves plutôt que leurs lacunes.

5.4.4.1 Les effets des milieux socio-culturels

L'analyse des performances des élèves aux tests (annexe 5.4.2) révèlent d'abord des effets sociaux et des effets scolaires sur les apprentissages des enfants. Les classes qui obtiennent les meilleurs résultats sont des classes à deux, trois ou quatre niveaux en zone

semi rurale, dans lesquelles les groupes d'élèves de Cours Préparatoire varient de quatre à treize élèves ; les enfants sont issus de familles à situation socio professionnelles favorisées. Les classes qui obtiennent les moins bons résultats sont des classes de un à trois niveaux, l'une en réseau d'éducation prioritaire, les autres en zone semi rurale, dans lesquelles les groupes d'élèves de Cours Préparatoire varient de six à seize élèves. Les enfants sont issus de familles à situations socio professionnelles hétérogènes, voire défavorisées. Nous développons l'analyse de ces résultats au cours des trois chapitres suivants.

5.4.4.2 La méconnaissance du corps

Tous les élèves qui rencontrent de très grandes difficultés dans l'acquisition de connaissances sur le monde vivant sont en échec dans les items concernant le corps et le mouvement. Quelles que soient leurs origines sociales, quels que soient les types de classes qu'ils fréquentent, les élèves en difficulté scolaire ont tous en commun de ne pas bien connaître le fonctionnement et le schéma corporels. Cette particularité mériterait à elle seule une recherche approfondie.

Chapitre 6 Fonctions assignées aux cahiers de sciences et choix des supports

Dans ce chapitre, comme dans les deux suivants, nous appuyons notre réflexion sur l'analyse d'un corpus de cahiers, les conceptions des acteurs, enseignants et élèves, et sur les performances des élèves recueillies grâce aux tests de connaissances. Nous ne traitons pour l'instant que l'aspect déclaré des connaissances des acteurs et les aspects visibles des cahiers comme produits finis. Après l'analyse des conceptions des enseignants sur les fonctions assignées au cahier de sciences de l'élève, nous analysons plus précisément les choix des enseignants en matière de supports et de désignations de ces supports.

6.1 Les fonctions assignées aux cahiers de sciences par les enseignants

6.1.1 Le cahier de sciences, un outil discret

Pour la découverte du monde comme pour toutes les disciplines, le choix des supports est laissé à l'appréciation de l'enseignant en fonction de ses options pédagogiques. En croisant les données statistiques de nos enquêtes et les données qualitatives de notre expérience de terrain, il ressort que la pratique du cahier de sciences est très fréquente, conforme aux données de notre échantillon (96,2%). Une seule classe de l'échantillon ne dispose pas de support individuel, ce qui ne signifie pas que les sciences ne s'enseignent pas dans la classe. Ce sont des exposés et expositions, des albums et des lettres pour les correspondants qui servent de supports et de prétextes aux investigations et à leur mise en forme aux fins de publication. Les élèves de cette classe obtiennent d'ailleurs les meilleurs résultats aux tests. Pour autant, aucune généralisation n'est possible compte tenu du petit nombre d'élèves concernés. Le cahier de sciences au Cours Préparatoire figure dans presque toutes les listes des outils de classe, en milieu ou en fin de liste, toujours après le cahier du jour qui reste l'outil phare mais ne sert jamais à consigner les écrits des sciences.

La tendance aujourd'hui est à la spécialisation des outils empruntée au secondaire (Chartier, 2000) bien que la multiplication des outils fasse vivement problème pour des élèves de six ans. Malgré sa fréquence dans les classes, l'outil est rarement montré aux visiteurs institutionnels qui voient la réalisation des écrits de travail mais jamais celle du cahier.

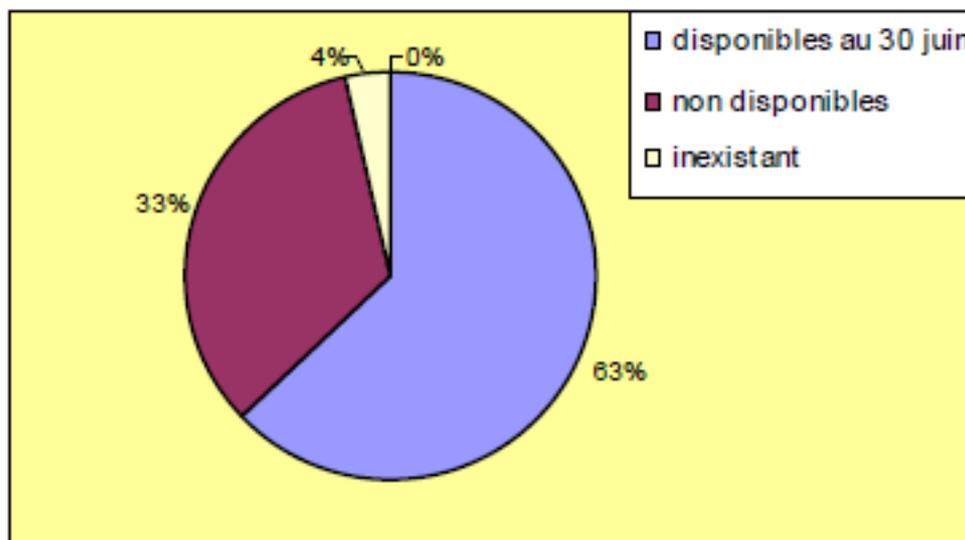


Figure 9: Disponibilité des cahiers fin juin

Le cahier de sciences au Cours Préparatoire est un outil pédagogique discret. La difficulté de récupérer les cahiers en fin d'année renforce cette idée. Six cahiers sur dix seulement sont disponibles dans classes à la fin du mois de juin. Quatre sur dix ont été emportés dans les familles et ne reviendront plus à l'école. Pour quatre enseignants sur dix, le cahier n'est pas un outil que l'on passe à l'enseignant de la classe supérieur. Il n'assure pas la liaison. L'adjectif discret s'applique dans son double sens : peu visible et non continu.

6.1.2 Des tendances fortes

A l'issue de l'enquête par Q-sort, il ressort un ensemble d'informations sur les fonctions que les enseignants considèrent de façon plus ou moins prioritaires : fonctions de communication et fonctions de structuration de savoirs. La distribution des scores attribués aux seize items du questionnaire s'étend de -11 points pour l'item 13 à +33 points pour l'item 4.

Les tendances qui se dégagent de l'analyse des données de l'enquête se cristallisent autour de quelques points forts (Figure 6.1.1 en page suivante). Nous retenons aux deux extrémités de l'échelle de cotation la place privilégiée donnée à la construction de l'idée de démarche scientifique et le rejet des fonctions de contrôle, d'évaluation ainsi que celles de communication externe, ces deux points étant sans doute liés. Nous retenons dans une zone intermédiaire l'inégale importance accordée selon les publics à l'acquisition de connaissances sur les objets d'étude et la structuration de la pensée scientifique.

6.1.3 Priorité à l'acquisition de la démarche scientifique

A l'opposé de l'échelle de cotation, l'item 4 concernant la démarche scientifique est le plus coté, en conformité avec la perspective institutionnelle. Le cahier est considéré comme un outil pour apprendre à se questionner, à agir de manière réfléchie en manipulant, en observant, en décrivant, et comparant les données de l'expérience. Dans le traitement des

représentations comme dans la manière réfléchie de conduire l'investigation, le cahier est sensé procurer à l'élève des occasions d'opérer des retours sur ses activités et ses savoirs afin de développer sa culture scientifique.



Figure 10 : Distribution des fonctions assignées au cahier

6.1.3.1 Le cahier pour construire la démarche

Dans les classes den zone d'éducation prioritaire, le cahier, c'est d'abord la traduction de l'action de faire des sciences qui facilite l'apprentissage de la démarche. Les confrontations d'idées dans les échanges collectifs, la recherche de réponses par des moyens diversifiés sont privilégiées. La mobilisation de compétences liées à l'écrit sous estimées. La prédominance du recours à l'oral sur celui de l'écrit dans l'élaboration des savoirs scientifiques sur le monde se justifie par le besoin de travailler le vocabulaire et par la difficulté que les élèves ont à utiliser l'écrit dans les autres situations que celles liées à la lecture et à l'écriture comme objet d'apprentissage.

Le retrait des items concernant la construction de la pensée rationnelle et le raisonnement, ajouté au peu d'intérêt pour l'acquisition de connaissances conceptuelles font du cahier de sciences un accompagnateur de la démarche comme témoin de l'action sans perspective réelle d'acquisition de connaissances et de transferts d'apprentissages, au sein de la classe, entre les domaines disciplinaires ou vers l'extérieur de la classe.

L'insularisation des disciplines, l'absence d'aide à la distanciation par rapport à l'action et à l'objectivation des savoirs rendent difficiles la mise de sens sur les activités de l'école et l'unité de l'individu apprenant. L'utilité limitée du cahier eu égard aux apprentissages scientifiques donne à l'outil un statut de "placard". Les cahiers sont présents dans la classe, ils servent de pour ranger ce qu'on a fait et en conserver une mémoire, l'essentiel étant que les écrits reflètent les activités conduites dans les investigations.

6.1.3.2 La démarche, mais pas seulement

Dans les classes hors éducation prioritaire, les enseignants donnent aussi une place importante à la structuration de la pensée rationnelle, au raisonnement, à la confrontation des idées et au fait que l'investigation doit déboucher sur l'acquisition de connaissances et de savoir-faire scientifiques. Ils attribuent au cahier de sciences la fonction d'aide aux apprentissages, à la distanciation par rapport au réel, au vécu, à l'action, à l'objectivation du savoir, à la distanciation et à la régulation dans les relations internes à la classe.

6.1.4 L'acquisition de connaissances en second plan

Lorsque les enseignants ont à se positionner sur le cahier comme outil de construction de connaissances, ils ne font pas de cette fonction une priorité. Sont ainsi laissés en retrait les savoirs concernant le corps et les règles d'hygiène, l'étude des milieux et les caractéristiques communes du vivant (items 9, 10 et 12). L'étude des fonctions du vivant, la consolidation des capacités de raisonnement et le sens que l'élève peut donner à ses savoirs grâce à son cahier ne sont ni rejetés ni privilégiés et ne prennent aucun relief dans le paysage didactique que nous sommes en train de dépeindre. La structuration de connaissances conceptuelles sur les objets scientifiques et l'acquisition de compétences langagières sont inégalement mises en avant selon les publics scolaires, prisées avec les publics favorisés, négligées avec les publics difficiles.

A ce stade de l'analyse et de l'interprétation des données, nous nous interrogeons sur les dérives potentielles, en filigrane des conceptions des enseignants, lorsqu'ils privilégient l'apprentissage d'une démarche qui ne vise pas l'acquisition de connaissances. Faire des expériences pour faire des expériences et tenir un cahier pour montrer que l'on a fait des expériences, est-ce suffisant pour structurer la pensée scientifique et construire les premiers éléments d'une culture scientifique et technologique ? Comment la construction des schèmes en acte de l'investigation peut-elle se faire sans la connexion avec la construction de connaissances ? L'étude des cahiers issus des classes doit permettre de répondre à ces questions.

6.1.4 L'écrit en sciences, un recours, pas un apprentissage intégré

L'écrit fait partie intégrante des compétences mobilisées pour apprendre en sciences. Pour huit enseignants sur dix, les activités de lecture et d'écriture liées à la production et à l'utilisation du cahier de sciences ne sont pas intégrées comme participant aux apprentissages fondamentaux des élèves (item 7).

6.1.4.1 Dissocier apprentissages de l'écrit et usages du cahier

Il est difficile de considérer l'écrit comme un simple recours pour des enfants de six ans. Faire réaliser un dessin légendé à la suite d'une expérience ou d'une observation donne à l'élève l'occasion de verbaliser avec précision ce qu'il a dessiné et vécu, et de mobiliser pour cela un vocabulaire précis et adapté ainsi qu'une forme syntaxique pertinente. Faire écrire un texte en dictée à l'adulte, le redire et le relire donne à l'élève l'occasion d'en saisir complètement le sens pour le transmettre à d'autres. Faire remplir un tableau à double entrée et exiger que le raisonnement sous-jacent à l'inscription dans telle case est bien exact consolide un savoir procédural indispensable à l'enfant pour beaucoup d'apprentissages. La liste pourrait être encore allongée des avantages d'intégrer l'apprentissage de l'écrit dans l'activité scientifique ! Peut-on faire tenir un cahier aux élèves de Cours Préparatoire, les faire écrire en sciences sans prendre en compte que ces enfants sont en train d'apprendre l'écrit et que toutes les occasions d'écrire contribuent à cet apprentissage fondamental ? L'analyse des conceptions des enseignants laisse supposer des pratiques pédagogiques cloisonnant les disciplines et parcellisant les savoirs, empêchant toute synergie interdisciplinaire susceptible de donner une unité aux apprentissages de l'élève et contribuer à unifier l'élève autour de ces apprentissages fondamentaux.

6.1.4.2 Favoriser les transferts horizontaux en REP

Un groupe d'enseignants (20%) se distingue toutefois en adoptant une position opposée à celle qui vient d'être décrite : les enseignants de REP (réseau d'éducation prioritaire) pour qui l'utilisation du cahier permet d'engager l'élève dans l'écrit. Rappelons que dans la circonscription de référence, les classes identifiées REP se situent dans un secteur de collège en zone d'éducation prioritaire mais ne bénéficient d'aucun des dispositifs spécifiques de renforcement qui sont déployés en ZEP (zone d'éducation prioritaire). Les enseignants ont à faire à une population scolaire qui connaît des difficultés sociales et culturelles proches de celles qui sont en éducation prioritaire mais ils affrontent seuls ces difficultés. Les enseignants en REP privilégient certaines fonctions pour le cahier de sciences que ne privilégient pas les enseignants en zone d'éducation prioritaire et d'ailleurs : les objectifs de structuration de la pensée et des activités, le travail sur les représentations initiales et la prise en compte des apprentissages transversaux de l'écrit. Le rôle de médiation et d'étayage du maître est important et de nombreux transferts d'apprentissages latéraux (Tardif, 1999) et interdisciplinaires semblent être sollicités, au détriment de transferts verticaux puisque l'item 14 est plus fortement rejeté en réseau d'éducation prioritaire qu'ailleurs. Le cahier ne revêt pas une fonction de mémoire de papier personnelle de l'élève.

6.1.5 La communication en arrière-plan

6.1.5.1 Le rôle de contrôle rejeté

Quels que soient les contextes d'enseignement, les enseignants ne considèrent pas comme prioritaire que le cahier puisse être pour l'adulte un moyen de lire, contrôler, évaluer ce que l'élève fait et apprend en sciences (item 13). Les enseignants rechignent globalement à utiliser le cahier de l'élève pour rendre lisible et transportable le résultat des apprentissages des élèves, que cette lisibilité s'adresse au maître, aux familles ou à l'enfant lui-même. Les items les moins bien cotés (9, 13, 7, 14, 10, 12, 15) concernent tous la communication, qu'elle soit interne à la classe ou externe.

6.1.5.2 Le rôle d'outil passerelle minimisé

Le rôle du cahier comme outil-passerelle de la classe vers l'extérieur, du scolaire vers le social n'est pas prioritaire. Opérer un transfert du savoir travaillé localement dans le cadre de la classe vers d'autres classes ou vers la famille (13, 14 et 15) ne fait pas partie des fonctions retenues comme essentielles. L'analyse des représentations des enseignants sur les fonctions du cahier de science bat en brèche l'hypothèse selon laquelle l'outil serait utilisé dans une pédagogie des alliances.

Les enseignants minimisent le rôle du cahier dans l'échange entre l'élève et le maître qui évalue, contrôle et adapte son enseignement en fonction de l'apprenant. Ils minimisent le rôle d'outil-passerelle entre les milieux dans lesquels évolue l'enfant-apprenant. Ils ne privilégient pas le rôle de cadre de tissage de liens interdisciplinaires de connaissances et de compétences. La nécessité du transfert des apprentissages comme condition fondamentale de leur effectuation, dont parle Michel Develay dans un article disponible sur Internet, "*est de nature à générer des discours pédagogiques qui peuvent ne relever que du fantasme.*" Dans notre enquête, il semble bien que le transfert d'apprentissages ne soit pas intégré dans les actes ordinaires de l'enseignement. La tenue du cahier de sciences vient se surajouter, se juxtaposer à un ensemble d'activités de production et d'utilisation de l'écrit dans lequel il n'est pas intégré.

6.2 Choix des supports

Les entretiens avec les enseignants montrent que le choix des supports qui leur incombe obéit à des logiques diverses : logiques économiques, ergonomiques ou pédagogiques plus ou moins convergentes, sources de tensions et qui varient au cours de leur carrière en fonction des contextes et de la réflexion pédagogique. "*Je n'ai pas fait tout le temps de la même façon*" nous confiait récemment une enseignante chevronnée. Le choix des supports est lié à leur durée de vie et aux fonctions de structuration des écrits et des savoirs qu'il doit assurer.

6.2.1 Logiques économiques

Lorsque les enseignants sont nommés tardivement dans leur école ou dans leur classe, les commandes de fournitures ont déjà été faites sur la base des habitudes de l'enseignant précédent. L'enseignant(e) qui arrive n'a plus assez de crédits pour changer d'option. Le témoignage que nous avons recueilli en novembre en dit long sur les conséquences de ces situations. "*J'ai été nommée en septembre dans la classe et je n'ai pas eu le choix. La directrice m'a dit qu'il ne restait plus que des cahiers ; alors il faut bien faire avec. Mais moi, ça ne me convient pas parce que j'ai toujours eu l'habitude de faire avec des classeurs. Du coup, je ne me sens pas motivée pour faire ce cahier. On est en novembre et je ne l'ai toujours pas commencé. On a fait quelques fiches de sciences mais elles attendent toujours dans une pochette.*" L'inadaptation aux conceptions de l'enseignant du support lorsqu'il est imposé de l'extérieur a comme conséquence que les élèves pendant plusieurs mois n'ont pas l'occasion d'opérer des reprises et synthèses leur permettant à la fois de consolider les savoirs construits et d'accéder à l'idée de domaine disciplinaire.

6.2.2. Logiques pédagogiques d'équipes

Dans certaines écoles, un effort important est fait au sein des équipes pour assurer une harmonisation des pratiques pédagogiques et des continuités d'emploi des outils. L'extrait

d'un échange entre enseignants recueilli en novembre 2008 témoigne des questionnements et des enjeux liés au choix des outils pédagogiques. *"Dans mon école, nous envisageons d'avoir la démarche d'harmoniser les outils"* annonce un premier enseignant. Un autre enseignant n'est pas de cet avis : *"Le fait de tout harmoniser à l'école élémentaire et donc de ne pas laisser cette marge de liberté, cela ne posera t-il pas de difficulté pour eux [les élèves] de ne plus avoir ces repères plus tard ?"* L'analyse de l'échange laisse entrevoir plusieurs problèmes et deux positions radicalement différentes.

6.2.2.1 Quand le choix des supports est une affaire d'équipe

Harmoniser les pratiques en matière d'outils signifie pour certaines équipes pédagogiques la réalisation d'un cahier ou classeur qui dure et accompagne l'élève pendant plusieurs années. *"Il y a quelques années, ça ne se faisait pas de garder le même cahier. Aujourd'hui, ce n'est plus le cas. Le choix n'est pas personnel"*, confie une enseignante. Le support doit alors être extensible et non figé dans sa structure afin de permettre le tri des écrits, l'élimination de ceux qui ne servent plus, l'amélioration et le remplacement d'autres. Nous reprenons un exemple suggéré par une enseignante : un classement d'images sur l'alimentation réalisé au Cours Préparatoire sert de base à une nouvelle activité de classement au cours élémentaire, mais à un niveau supérieur et plus précis. Les feuilles écrites une année doivent pouvoir être déplacées ou enlevées du support, l'évolution de l'outil suivant l'évolution de l'élève. Pour certains enseignants, assurer les continuités et harmoniser les pratiques d'enseignement évite aux élèves la perte de repères parfois installés au prix de lourds efforts. Cette volonté est manifeste dans la moitié des classes à publics difficiles de notre échantillon.

6.2.2.2 Ruptures et continuités de surface

Certains enseignants, qui enseignent avec des publics favorisés, préfèrent habituer leurs élèves à s'adapter aux situations nouvelles : il faut changer de support chaque année. Les élèves favorisés disposent de ressources personnelles qui leur permettent de s'adapter sans dommage aux habitudes différentes des enseignants. Il n'en est pas toujours de même pour les élèves fragiles qui ont besoin de repères stables pour conforter leurs processus de conceptualisation.

Assurer la continuité d'une classe à l'autre se résume parfois à conserver la même couleur de protège-cahier pour les sciences. On habitue l'élève à indexer ses travaux scientifiques à une couleur de cahier. La couleur matérialise la discipline.

La couleur engage la subjectivité de l'enseignant sur laquelle s'interroge cette enseignant *"Peut-être cela influe t-il sur le fait que l'élève l'aime ou non, seulement parce qu'il aime ou n'aime pas la couleur ?"* La couleur est un attribut matériel du cahier qui n'a en effet rien à voir avec ce qui distingue la découverte du monde des autres domaines d'enseignement.

6.2.3 Logiques pédagogiques individuelles

6.2.3.1 Logique ergonomique : l'accessibilité du cahier de sciences

Le choix du cahier est souvent corrélé à celui de laisser ou non l'outil à la disposition des élèves dans le casier. *"Le critère d'accessibilité me semble essentiel. C'est d'ailleurs ce qui fait l'efficacité des affichages muraux : l'accessibilité est immédiate. Je ne suis pas du tout pour un outil nécessitant un déplacement. C'est pas pour cafter mais j'en connais [des*

élèves] qui vont aller voir l'outil que pour se dégourdir les jambes" nous confiait récemment un enseignant. Ce genre de préoccupations est très fréquent. D'un côté, les enseignants souhaitent que les élèves puissent avoir un accès immédiat à l'information dont ils ont besoin. Les affichages muraux sont très pratiques pour cela, en sciences comme pour les autres disciplines. Eviter les déplacements inutiles ou bruyants est une préoccupation forte. De l'autre, les enseignants se plaignent, à juste raison, du mauvais état des cahiers entassés dans les casiers. Ils n'aiment pas transmettre aux familles des cahiers froissés. Dans notre enquête, huit enseignants sur dix choisissent de disposer tous les cahiers ou classeurs de sciences dans un lieu collectif accessible dans la classe. Dans ce cas, il faut organiser des distributions et des ramassages.

6.2.3.2 Au Cours Préparatoire, on n'écrit pas directement sur le cahier de sciences.

Dans les classes de Cours Préparatoire, les élèves n'écrivent que très rarement sur leur cahier de sciences. Les écrits de travail sont le plus souvent réalisés sur des feuilles qui sont stockées avant d'être collées ou rangées dans des supports, cahiers ou classeurs. Les lieux de stockage peuvent être individuels ou collectifs. Soit les travaux sont conservés dans une chemise à élastiques dans le casier dont l'élève assume la responsabilité. Les enseignants se plaignent que ces feuilles sont souvent mal rangées, pliées ou froissées et indignes d'être montrées. Le plus souvent, les travaux sont stockés dans un espace collectif, le bureau de la maîtresse ou une boîte réservée à cet effet dans la classe. Au mieux, les élèves savent identifier la "boîte à sciences", et peuvent commencer à construire l'idée de discipline de rattachement, soit les feuilles disparaissent de leur vue parfois pendant plusieurs semaines et les élèves ne savent pas ce qu'elles deviennent. Les enseignants qui font dessiner et écrire leurs élèves directement sur le cahier évoquent cette activité comme problématique mais intéressante à condition d'être guidée. *"On s'entraîne avant sur des feuilles de brouillon et quand on est sûr de soi, on fait sur le cahier. Les enfants aiment bien et ça leur permet de s'appropriier les choses. Quelques fois, ils s'entraînent même chez eux."* Les enseignants prennent du temps pour que les élèves apprennent à utiliser le cahier, trouver la bonne page, laisser la page pour le sommaire, laisser la place pour une légende ou une conclusion.

6.2.3.3 Logique ergonomique : la manipulation du cahier de sciences

Pour le cahier de sciences, les enseignants optent massivement pour les grands formats. Le petit cahier est plus facile à ranger dans le casier ou le cartable, plus facile à transporter mais il n'est pratiquement pas utilisé en sciences au Cours Préparatoire (5,08%) car il ne permet pas d'insérer facilement des documents de format standard de type A4. Ceux-ci doivent être pliés et deviennent illisibles. Les grands classeurs, porte vues et grands cahiers ont la préférence des enseignants (plus de 88%). La raison principale est qu'il est aisé d'y coller des pages photocopiées. Ce qui ne va pas sans entraîner quelques dérives soulignées par les Inspecteurs Généraux de l'Education Nationale dans le rapport *"Améliorer l'efficacité de l'école primaire"* publié en 1998 : *"Les manuels sont concurrencés par les photocopies qui ont littéralement envahi les classes et épaississent les cahiers de plus en plus dépouillés de traces d'un écrit personnel."* Les photocopies se substituent aux manuels et autres documents pédagogiques du commerce que les enseignants ne mettent pas à la disposition des élèves à ce niveau de la scolarité. Pour autant, il n'est pas certain que la photocopie ait vocation à tuer l'expression des élèves. Nous y reviendrons un peu plus tard.

6.2.3.4 Logique esthétique. Faire un beau cahier de sciences.

"Je souhaite que les enfants aient un beau cahier" dit une enseignante soucieuse que ses élèves aient du plaisir à produire, à montrer et à conserver leur cahier. Réfléchir à la place du beau dans la connaissance scientifique relève assez clairement d'une posture qui tranche avec la posture scientifique classique. Pourtant, l'esthétique n'est jamais absente en sciences, dès lors qu'il s'agit de rendre public un travail. Il en va de la publication d'une thèse de doctorat comme du travail des jeunes élèves. La publication transforme un produit écrit en œuvre au sens donné par Yves Deforges. C'est aussi un point de vue que défend Jean Paul Kaufmann. Les enseignants qui se soucient de la beauté des cahiers de leurs élèves donnent à ceux-ci une dimension qui dépasse la seule fonction d'aide didactique. Ils ont peut-être raison puisque dans notre enquête, nous avons rencontré des enfants qui n'avaient pas très envie de nous montrer leur cahier car, disaient-ils, "c'est un cahier de pagaïe !" Pour autant, il ne nous est pas possible d'affirmer à coup sûr que l'esthétique contribue à un meilleur accès à la connaissance.

6.2.3.5 Utiliser un cahier de sciences au Cours Préparatoire, ça s'apprend.

L'écriture directe sur le cahier au Cours Préparatoire a des limites qu'il est assez aisé de comprendre. A cet âge, certains enfants ne savent pas gérer un cahier, l'utiliser page après page. "Le problème, c'est qu'il y a des enfants qui sont complètement perdus, qui vont travailler dix pages après, qui ne savent plus où l'on en est" témoigne un enseignant un peu désarmé devant le fouillis qui résulte d'une prise en main insuffisamment maîtrisée de l'outil. "C'est vrai que c'est un peu fouillis, je trouve. Et autant pour les parents que pour les enfants." Cette remarque fait écho au souhait de Jean Hébrard de concevoir les cahiers comme des outils d'aide au traitement de l'information. Les enseignants qui ont vécu cette expérience du cahier-fouillis – nous en avons rencontré deux durant ces dernières années, ont rapidement modifié leurs pratiques. "Je prendrai un cahier et là-dessus, ils [les élèves] noteront leurs expériences, les conclusions de la classe seront collées dans le grand cahier." Ces enseignants, débutant dans la pratique du cahier au Cours Préparatoire, ont le souci de conserver les traces de l'expression personnelle de l'élève, mais n'ont pas toujours pris la mesure des difficultés spécifiques des élèves de cet âge à utiliser un cahier. La transposition d'une pratique de cycle 3 au Cours Préparatoire comporte une nécessaire part d'adaptation avec comme donnée essentielle qu'utiliser un cahier, ça s'apprend. Et cet apprentissage est rarement fait avant l'entrée à l'école élémentaire.

6.3 Cahier ou classeur, annuel ou pluriannuel

Les deux grands types de supports utilisés pour les écrits en sciences, en éducation prioritaire comme ailleurs, sont le grand cahier ou le grand classeur avec ou sans pochettes plastiques, avec ou sans rubriques. Chacun des deux supports majoritairement choisis par les enseignants, a des avantages et des inconvénients d'ordre pratique que ne manquent jamais de signaler les enseignants entendus. Appuyons-nous pour commencer sur ce témoignage.

"Le rangement au CP, c'était pas évident ! Le classeur, j'avais fait les deux premières années. Mais le classeur... Ranger les feuilles... L'enfant soigné, avec un classeur, il va se débrouiller. Mais l'enfant pas soigné du tout, il faut sans arrêt remettre des œillets... Donc j'avais pris un cahier."

Une autre enseignante apporte la contradiction :

J'ai toujours fait un classeur de sciences quelle que soit la classe. J'aime bien l'idée de pouvoir rajouter des feuilles là où il faut en mettre. Je n'aime pas être limitée par un cahier.

Il convient d'éclairer ce que le cahier ou le classeur permettent de construire chez les élèves. Le cahier est plus aisé à manipuler. On ne risque pas de perdre les pages, de placer une feuille à l'envers. C'est un avantage retenu pour le cahier national de laboratoire pour ces raisons.

Le classeur est décrit par ses détracteurs comme difficile à manipuler par les jeunes élèves.

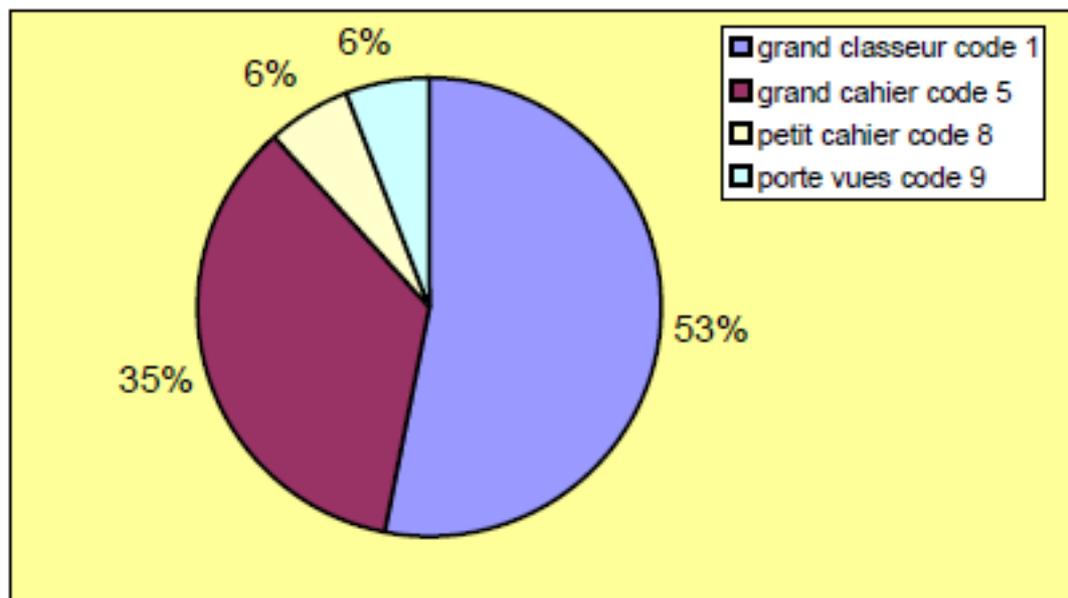


Figure 11: Les supports utilisés

6.3.1 Le cahier, avantages et inconvénients

Le support cahier est d'emblée limité par son nombre de pages. Il répond plus difficilement aux fonctions d'outil passerelle, nous l'avons vu dans l'enquête. Le cahier annuel est la matérialisation des discontinuités et ruptures entre les niveaux du parcours scolaire de l'élève. Le support cahier répond aussi plus difficilement à la nécessité de classer les travaux selon les champs disciplinaires. Comment alors, les enseignants argumentent-ils l'emploi du support-cahier ? (Annexe 2) Avec un cahier de grand format 24 x 32, les feuilles de travail réalisées par les élèves au cours d'une séquence peuvent être collées sans problème. "Pas besoin de redécouper ni de demander aux enfants de redécouper !" Une telle forme d'assemblage évite les feuilles volantes ou les perforations qui lâchent. Le cahier se prête plus aisément à la pagination comme cela est conseillé dans le cahier de laboratoire. Cependant, l'enquête montre que les cahiers ne sont jamais paginés, pas plus que les classeurs. Les cahiers se présentent sous deux formes, chronologique ou logique, cahier-agenda ou cahier-classeur

6.3.1.1 Le cahier-agenda

Si les travaux des élèves sont collés au fur et à mesure de leur exécution en respectant la chronologie, s'enchaînent et s'intercalent alors les écrits concernant aussi bien le plan

de la classe, l'arbre généalogique de l'élève que les écrits sur l'air ou le vivant. Le cahier est un agenda, cahier journal du temps scolaire. Sa réalisation et son utilisation ne tendent pas à un classement des activités selon les champs disciplinaires de rattachement. Les chances pour que les élèves conceptualisent l'idée de monde vivant, monde de la matière et des objets grâce au cahier sont improbables. Dans les entretiens-feuilletages autour de ces cahiers, l'anecdotique prend une place essentielle. Page après page, les enfants évoquent les événements et re-contextualisent la production de l'écrit. La cohérence des ensembles d'écrits et d'activités sur un objet de savoir donné n'est jamais perçue par les élèves les plus fragiles. *"Ca, c'est quand on a fait savez-vous planter les choux dans la cour et on montrait nos genoux, nos bras et notre tête. Ca, c'est quand on a fait un bonhomme en papier avec les jambes qui bougent. Ca, c'est le dessin d'un bonhomme."* Quand l'enquêteur demande à l'enfant ce qu'il a appris en faisant ces fiches, l'enfant ne sait pas répondre. Il ne saisit pas que ces travaux visaient à des apprentissages sur le corps. Les élèves qui sont capables de dire immédiatement : *"ça c'est quand on a appris des trucs sur le corps, et ça aussi, et ça aussi"* feuilletent rapidement leur cahier et en retirent l'essentiel sans encombrement intellectuel qui fasse obstacle à la reformulation du savoir.

6.3.1.2 Le cahier-classeur

Les cahiers sont souvent partagés en deux ou quatre parties selon qu'ils reçoivent les travaux des quatre champs de la découverte du monde : espace, temps, vivant, matière et objets, ou qu'ils sont seulement dédiés aux sciences. *"C'était un cahier dans lequel je faisais quatre parties. Il y avait des parties plus grosses. Les sciences, c'était plus gros. Il y avait le plan de la classe, le plan du village, tout ça, voilà. Après il fallait vraiment compter le nombre de pages... Des fois on n'avait plus assez de place."* Lorsque les fiches de travail des élèves sont collées, il est peu aisé d'opérer des réorganisations. C'est le cas, si en cours d'année, l'utilité d'insérer des sommaires apparaît. Faute de places prévues à cet effet, il faut scotcher des pages supplémentaires et cette manipulation n'est pas à la portée des enfants. Au cours des entretiens-feuilletage, les élèves se servent des pages d'annonces des rubriques ou des onglets lorsque ceux-ci existent et nomment les champs de la découverte du monde. *"Ca c'est le vivant, ça, c'est l'espace, ça c'est les objets."* Le cahier-classeur matérialise la classification des concepts par champs, tout comme le classeur.

6.3.2 Le classeur, avantages et inconvénients

Les supports de classement, classeur ou porte-vues, sont choisis dans six classes sur dix et dans sept cas sur dix, c'est que les enseignants décident qu'il doit accompagner l'élève dans son cursus scolaire. Le recours fréquent au classeur individuel pour la découverte du monde est confirmé par nos observations dans les classes.

6.3.2.1 La difficile prise en main du classeur

Les classeurs ne sont pas faciles d'utilisation pour les jeunes enfants, feuilles mal rangées, perforations qui se déchirent, anneaux mal refermés laissant s'échapper les feuilles... *"L'ergonomie aussi est essentielle et c'est précisément le défaut de mon classeur. Le plaisir de la prise en main et du feuilletage ne sont pas au rendez-vous. Dommage. Il me semble que le cahier et le porte document sont plus intéressants de ce point de vue."* En effet, les classeurs sont plus difficiles à manipuler par les jeunes élèves. Dans la pratique, nous avons observé la grande difficulté qu'éprouvent les élèves les plus fragiles à se retrouver dans leur outil, à le manipuler sans être débordé. Il faut du temps pour maîtriser la méthodologie d'utilisation de l'outil. Très encombrant dans le cartable, le classeur reste donc

le plus souvent en classe. Les élèves n'emportent à la maison que les feuilles dont ils ont besoin pour revoir les leçons. Il en va de même pour l'enseignant qui emporte les feuilles à corriger. Pendant la durée d'un sujet d'étude, les feuilles utiles sont stockées provisoirement et transportées si besoin, dans une pochette ou un dossier à élastiques. Le choix du classeur ne facilite pas la communication avec la famille.

6.3.2.2 Un système de classification conceptuelle matérialisé

Le classeur a l'avantage d'être facilement extensible et ré-organisable. Il est complété et restructuré au fil des mois et des années, donnant lieu à des séances de réflexion sur ce qui a déjà été fait, sur les fiches qui restent utiles et celles qui ne le sont plus, mettant en lumière la progression personnelle de son auteur (Annexe 5.3.1). Les mérites de l'outil tiennent aussi à ce qu'il permet le classement des travaux par objet d'étude et par champs au sein du domaine disciplinaire de la découverte du monde. C'est pour cette raison que nous le qualifions de système de classification conceptuelle matérialisé (Chartier, 2000). Le classeur semble idéal pour les activités de reprises et de restructuration des écrits à des fins de réorganisation matérielle et intellectuelle. Cette activité est d'autant plus riche et complexe que le nombre de champs disciplinaires indexés dans le support est important.

Dans notre échantillon de référence, plus de 18% des cahiers ou classeurs sont réservés aux sciences ; 70% sont partagés avec d'autres champs de la découverte du monde : l'espace et le temps et 12% laissent une place à d'autres disciplines comme le français et les mathématiques.

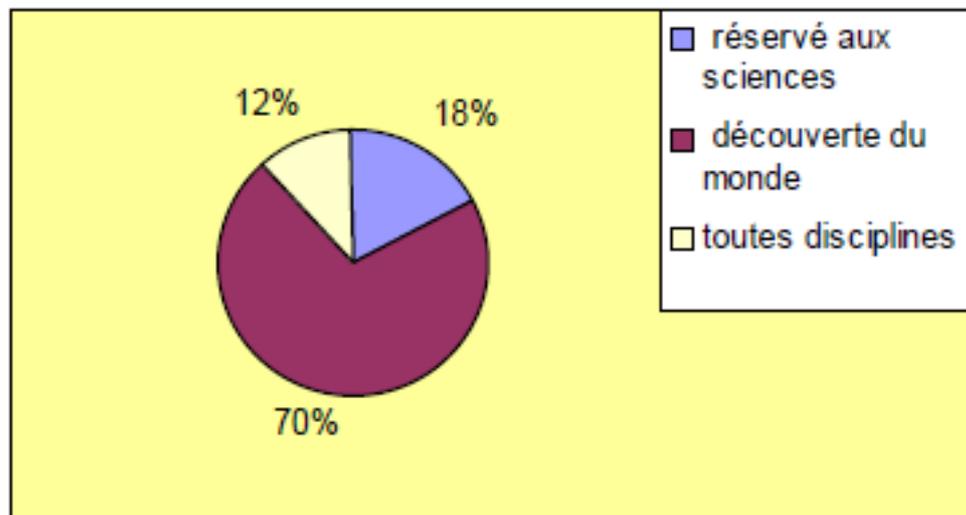


Figure 12 : Cahier mono ou pluri disciplinaire

L'unité des champs au sein de la découverte du monde est donc le critère de fondation de la grande majorité des cahiers ou classeurs, en conformité avec les instructions officielles.

6.3.3 Le type de support seul n'a pas d'effet sur les réussites des élèves

Nous nous demandons si le type de support choisi a des effets sur les savoirs construits par les élèves à la fin du Cours Préparatoire. A première vue, nous constatons que le classeur est plus utilisé dans les classes qui ont des niveaux faibles (6 sur 8). L'effet type de support n'est cependant pas évident à établir car la répartition dans le tableau tend à être homogène.

Tableau 4 : Type de support et réussites des élèves

réussites globalisées	plus de 72,5% de réussites	moins de 72,5% de réussites	Total
cahier	5	2	7
classeur	4	6	10
total	9	8	17

Examinons cette situation d'un point de vue probabiliste et testons l'hypothèse H_0 selon laquelle le type de support n'aurait pas d'effet sur les réussites aux tests. Sous cette hypothèse, le résultat aux tests est indépendant du type de support. Le test exact de Fischer nous donne un coefficient de 0,7821. L'événement qui nous intéresse a donc plus 78% de chances de se produire par hasard. Nous ne rejetons pas l'hypothèse H_0 et nous décidons qu'il est impossible d'attribuer les réussites aux tests ou les non réussites au support choisi.

6.3.4 Durée de vie des supports

La durée de vie des supports est le plus souvent limitée à une seule année scolaire (dans 75% des cas observés), que la classe soit composée d'un cours unique ou de plusieurs cours, qu'elle soit en zone d'éducation prioritaire ou non. Seuls un élève sur quatre, conserve son cahier plus d'une année.

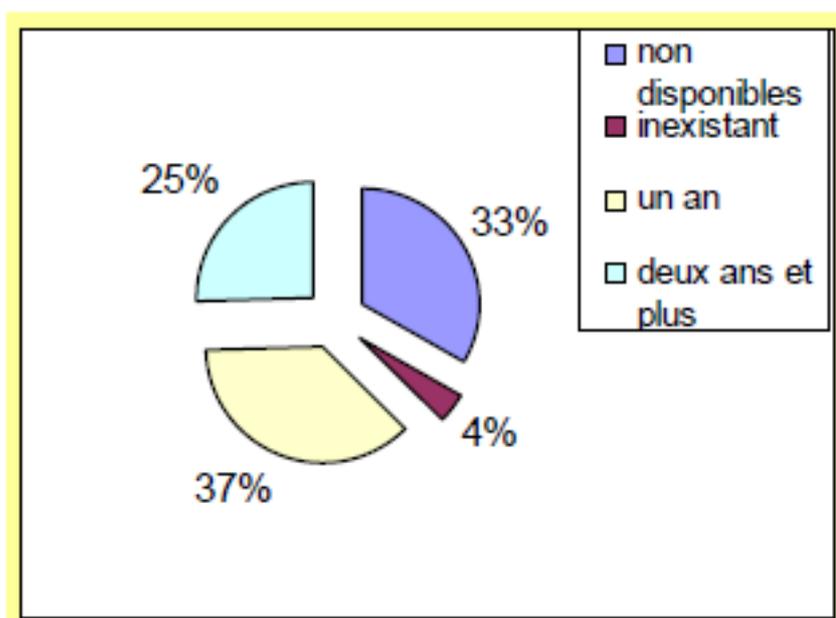


Figure 13 : Durée de vie des supports

Lorsque le choix se porte sur le cahier, petit ou grand, l'outil est toujours annuel. Lorsque le choix se porte sur un classeur ou un porte vues, dans sept cas sur dix, il dure plus d'une année, en éducation prioritaire comme ailleurs.

6.3.4.1 L'outil annuel, un choix discutable

L'usage d'un outil annuel peut être interprété comme un repli de l'enseignant sur sa classe et le non désir de prendre en compte l'avant et l'après du parcours scolaire de l'élève. Trois élèves sur quatre ne gardent pas leur cahier d'une année sur l'autre et ne bénéficient

pas des continuités dont ils auraient besoin pour rendre lisible et cohérent leur parcours d'apprentissage. Ce choix confirme les données d'une pédagogie de la désalliance que dénoncent Michel Develay et Jacques Lévine (2004).

6.3.4.2 L'outil pluriannuel

Le choix d'un outil pluriannuel (41% hors ZEP, et 27 % en ZEP) peut être l'affaire de l'enseignant pour sa classe, comme dans les classes à niveaux multiples, ou de l'équipe pédagogique de l'école. Cette pratique est totalement cohérente avec la perspective des cycles. Dans le cas des petites écoles rurales, les enseignants conservent souvent les outils de leurs élèves sur plusieurs années. Cette pratique se généralise plus difficilement dans les grandes écoles car elle nécessite une vraie volonté d'harmoniser les pratiques enseignantes et d'assurer les continuités épistémiques pour les élèves. Le choix d'un support durable favorise la communication entre les enseignants, s'accompagne d'une réflexion sur les programmations des objets d'étude et leur répartition dans le cycle dans le souci d'éviter les redondances et les lacunes. Le cahier ou classeur assure une fonction d'outil-passerelle pour les enseignants. Le cahier accompagne l'enfant dans le passage d'une classe à l'autre. Un cahier qui dure plus d'une année scolaire est un outil qui valorise le temps de l'apprentissage, qui s'adapte aux besoins et savoirs grandissants des élèves. Avec un cahier pluriannuel, l'élève conserve l'image des savoirs qu'il capitalise et celle de ses progrès. Les élèves qui savent qu'ils vont garder leur cahier l'année suivante en éprouvent une grande fierté. *"Je vais aller au CE1 et je vais garder mon cahier parce que j'ai bien travaillé au CP"* s'enorgueillit une petite fille scolarisée dans une classe en éducation prioritaire. Le cahier est lié à l'idée de réussir à l'école, soutient l'élève dans son passage d'une classe à l'autre et joue pleinement son rôle d'objet transitionnel au sens où l'entend Winnicott.

6.3.5 Durée de vie du cahier de sciences et réussites aux tests de connaissances

6.3.5.1 Les résultats aux tests

Les taux de réussite aux tests des élèves des classes en éducation prioritaire se situent entre 56% et 61% alors que ceux des élèves des classes ordinaires se situent autour de 74% quelles que soient les cohortes et les années (Annexe 6.3). Les classes dont les élèves utilisent un support pluriannuel obtiennent des résultats qui varient entre 56 % et 82% de réussites, soit une moyenne pour ce groupe de 73,73% de réussites. Les classes qui travaillent avec un support annuel obtiennent des résultats qui varient entre 59,9% et 76,6% des réussites, soit une moyenne pour ce groupe de 71,4%. L'écart de moyennes entre les deux groupes de 2,3 points n'est pas négligeable. Cependant, l'utilisation d'un outil pluriannuel ne suffit pas à assurer une acquisition réussie de connaissances. C'est le cas pour la classe 14 qui obtient de résultats médiocres (56,3%) malgré la mise en place un classeur pluriannuel. Cette classe accueille un public en grande difficulté. Les classes qui obtiennent les meilleurs résultats sont des classes multi-niveaux en périphérie urbaine qui utilisent un classeur pluriannuel et dont les enseignants sont chevronnés. A publics socio-culturellement favorisés comparables (classes 1, 2, 5, 12,13 et 22), les élèves tirent grand bénéfice des continuités : plus de 80% de réussites pour les trois premières classes, entre 73% et 76% pour les trois autres qui ont un outil annuel. A publics socio-culturellement hétérogènes comparables (classes 15, 16, 23 et 25), les élèves tirent également grand bénéfice d'un outil pluriannuel : 70% de réussites pour les deux premières classes, autour de 60% pour les deux autres qui ont un outil annuel. Il semble que les pratiques de

continuités favorisent les réussites des élèves et donnent raison à cet enseignant qui déclare : *"C'est quand même bien ces outils-passerelles. Même quand on n'a pas le temps de faire beaucoup de sujets d'étude au Cours Préparatoire, on a quand même tous ceux qui ont été faits en grande section et on peut s'appuyer dessus pour les compléter. Et en plus les enfants, ils aiment bien reprendre ce qu'ils ont vu l'an passé."*

6.3.5.2 Avantages aux cahiers de sciences pluriannuels

Lorsqu'il est intégré dans des dispositifs pluriannuels, le support des écrits, cahier ou classeur, bénéficie aux élèves des classes ordinaires quelle que soit leur composition, un cours ou plusieurs cours, avec un atout supplémentaire pour les élèves qui gardent le même enseignant d'une année sur l'autre. Garder son cahier durant un cycle, sans changer de maître, favorise les acquisitions des élèves. Plusieurs explications peuvent argumenter ce constat : la proximité d'élèves d'âges différents réunis en petits groupes, la nécessaire autonomie des groupes dans la classe, l'habitude de travailler par écrit, la continuité dans les pratiques de l'enseignant et dans les habitudes prises quant à l'utilisation des outils. Dans ce type de classe, l'enseignant sait ce que ses élèves sont censés savoir. Il s'emploie en toutes circonstances à provoquer le rappel des savoirs antérieurs, le cahier jouant alors pleinement son rôle de "mémoire de papier". Présent dans la classe, il est la meilleure preuve, le meilleur témoin sur lequel l'enseignant puisse s'appuyer pour réactiver les savoirs engrangés et pas toujours disponibles de façon immédiate dans la mémoire des élèves. Le cahier devient alors un soutien aux activités de récupération en mémoire et de ré-évoation.

6.4 Désignations des supports et savoirs construits

6.4.1 Désignations des supports

La façon dont les cahiers et classeurs sont nommés par les enseignants, fait régulièrement débat dans les échanges, que ceux-ci aient lieu dans le cadre de formations ou dans les visites plus intimes des classes. On sait que sous les mots se cachent des conceptions dont il peut être intéressant de relier le sens à ce que nous avons appris grâce au questionnaire : *"As-tu un cahier de sciences dans ta classe de CP ?"* interroge une enseignante. *"Non"*, répond sa voisine. Puis, se ravisant, elle ajoute : *"Si tu parles du cahier ou du classeur où on colle les fiches qu'on fait en sciences, alors oui, j'ai un cahier de sciences."* Si la question tourne autour de l'emploi de l'expression *cahier d'expériences*, l'embarras est le même. Les expressions "cahier de sciences" ou "cahier d'expériences" ne semblent pas tout à fait appropriées pour parler de l'outil au Cours Préparatoire, ni totalement inappropriées non plus. L'absence de prescriptions explicites dans les programmes officiels n'y est sans doute pas pour rien. Aucun outil n'étant prescrit à ce niveau, les enseignants empruntent à d'autres sources les désignations qu'ils choisissent. Comme le "cahier de comptabilité" fait partie intégrante du concept de gestion comptable d'une entreprise, le nom du cahier est un des constituants du concept de sciences. Faisons un état rapide des désignations rencontrées dans les classes et voyons si ces désignations du cahier sont de nature à aider les élèves à construire le concept de ce qui est de l'ordre des sciences. Parmi les désignations recueillies, 40% contiennent l'expression *découverte du monde*, 35% le mot *sciences*, 5% le mot *expérience*, 5% le mot *éveil*, 10% le nom d'une couleur : cahier orange ou classeur bleu, 5% un libellé original comme *cahier de vie* ou encore *cahier de causette*. Le cahier nommé cahier de vie est en fait un cahier consacré à la découverte du monde. Dans le cahier de causette, qui est collectif, chaque enfant de la classe remplit une page à son tour avec l'aide de ses parents. Périodiquement, il fait l'objet d'une lecture en classe

et d'activités de structuration en découverte du monde vivant. En effet, dans ce cahier, les animaux sont souvent présents. Les exemples nombreux servent d'exemples pour travailler certains concepts fondamentaux sur la vie animale.

6.4.1.1 Quand l'outil est un cahier ou classeur de *découverte du monde*

L'appellation *découverte du monde*, adoptée par quatre enseignants sur dix, et très majoritaire dans les classes en éducation prioritaire (83%) est cohérente avec la désignation du domaine auquel appartient l'enseignement des sciences au Cours Préparatoire depuis les instructions officielles de 1995. Dans un même outil sont regroupés les écrits des quatre grands champs du domaine : l'espace, le temps, le vivant, la matière et les objets. C'est d'ailleurs l'argument que donnent les enseignants : "*Je l'appelle comme ça parce que c'est les instructions officielles.*" Difficile d'obtenir davantage de développement sur la question. Les liens entre les champs de ce même domaine, explicités par les experts de la didactique des sciences, ne sont jamais mis en avant par les enseignants sondés. Il serait pourtant intéressant d'éclairer les liens qu'entretient la structuration du temps dans l'étude du vivant par exemple avec la structuration du temps historique. Ou encore la structuration de l'espace quand on travaille sur le plan de la classe avec les objets, techniques qui se trouvent dans cette classe et les lieux où on les trouve. Cette représentation semble être absente des conceptions des enseignants, comme d'autres dimensions interdisciplinaires. Les liens n'étant pas d'emblée présents à l'esprit des concepteurs du cahier, peuvent-ils l'être dans l'esprit des élèves ?

6.4.1.2 Quand l'outil est un cahier de sciences ou un classeur de sciences plutôt qu'un cahier ou un classeur d'expériences

Dans l'ensemble des appellations recueillies, 35% font mention du cahier de sciences pour seulement 5% pour le cahier d'expériences. Pourquoi les enseignants de Cours Préparatoire qui font tenir un cahier spécifique aux sciences, préfèrent-ils l'appellation cahier de sciences à l'appellation cahier d'expériences ? "*Parce que, pour moi, dit une enseignante, le mot expériences, c'est réducteur. On ne fait pas que des expériences. Il y a les questionnements, l'observation, la documentation. Pour moi, ce serait autre chose, le cahier d'expériences. Ce serait le cahier qu'on utilise en CM où librement on prend des notes sur les expériences pour se mettre à distance de l'expérience.*" Le cahier d'expériences suppose un rapport d'intimité avec le savoir que l'on est capable d'exprimer seul par écrit. "*Ce ne serait pas la même chose que le cahier de sciences. Ce serait un deuxième outil*" ajoute notre interlocuteur. "*Il faut que l'enfant soit capable d'écrire seul, à partir du CE1.*" Ce point de vue est partagé avec celui des didacticiens, que nous avons évoqué dans l'introduction de la thèse. Un autre argument plaide pour l'appellation cahier de sciences lorsque ce cahier est destiné à accompagner l'élève depuis la section des grands de maternelle jusqu'à la fin du cours moyen deuxième année. L'expression *culture scientifique* chapeaute les compétences devant être acquises au cycle des apprentissages fondamentaux et la terminologie *sciences expérimentales et technologie* figure dans les instructions officielles du cycle des approfondissements. L'appellation cahier de sciences se justifie dans la pérennité de l'outil et la continuité épistémique. Les élèves peuvent construire pendant ces six années que dure le cahier ou le classeur, une image complète de l'étendue des champs des sciences, de leurs objets, leurs démarches, leurs finalités mais aussi le cheminement de l'élève dans son rapport à ces savoirs.

6.4.1.3 Quand l'outil est un *cahier d'éveil*

A première vue, cette désignation, rarement employée aujourd'hui, date d'une époque précise dans l'histoire de l'École et de l'enseignement des sciences à l'école. Comme nous l'avons vu en retraçant la généalogie de notre objet d'étude, les expressions *cahier d'éveil* et *cahier d'observation* réfèrent à des réalités politiques, culturelles, sociales et institutionnelles qui appartiennent au passé. Les concepts de carnet d'observation et de cahier d'éveil dont il est question aujourd'hui ont-ils quelque chose à voir avec ceux employés dans un moment donné de l'histoire de l'enseignement des sciences ? Lorsqu'ils rencontrent ou utilisent ces expressions, les enseignants ont rarement une vision claire des marques d'époque qu'elles véhiculent. Admettons avec Antoine Prost qu'au premier niveau de conception, les désignations d'époque "*sont souvent hermétiques pour le profane*" (1996 : 126). Cependant, il serait sans doute souhaitable que les enseignants disposent des connaissances nécessaires pour éviter tout risque d'anachronisme, car du concept d'éveil découle une série de conséquences didactiques et pédagogiques qui ne sont plus d'actualité, comme nous l'avons compris dans le chapitre 3 du présent exposé. Il n'est pas permis de faire l'économie d'un travail de distanciation par rapport à certains concepts autrefois employés dans l'enseignement des sciences sans risque de conduire les élèves à des conceptualisations inutiles ou erronées. Aux activités d'éveil des années 1970, la didactique actuelle emprunte la démarche d'investigation mais s'en démarque précisément grâce au cahier, outil de structuration et de mémoire des apprentissages.

6.4.1.4 Quand l'outil est un cahier orange, un classeur bleu ou grand classeur

"Nous parlons plutôt de classeur bleu, terme que j'emploie plus spontanément car plus court" nous confie un enseignant en classe difficile, en décrivant la manière dont il s'y prend dans sa classe avec l'outil. Désigner le cahier ou le classeur par sa couleur ou par sa taille, semble parfois commode mais dispense et empêche de désigner le domaine disciplinaire auquel sont indexés les écrits produits au cours des séances de sciences. Alors que les élèves ont besoin pour réussir d'avoir une conscience claire des champs de savoirs auxquels se rapportent les tâches et activités scolaires qui leur sont proposés, le détour faussement facilitateur par l'apparence physique de l'objet fait écran.

Pour certains enseignants, l'emploi de la couleur dans la dénomination de l'objet est un parti pris mûrement réfléchi. *"An niveau de mon école, nous essayons d'avoir les mêmes outils dans toutes les classes avec les mêmes couleurs, pour permettre aux enfants de se retrouver dans les outils : mise en place sur deux années scolaires, y compris page de garde des cahiers [identiques]. Cela donne des repères aux élèves et cela les rassure. On est en ZEP."* A cet argument, d'autres enseignants répondent avec un argument contraire. *"Nous, nous avons eu la même réflexion et nous avons décidé au contraire de changer selon les maitres afin que les élèves s'habituent aux changements et aux enseignants."* La question de la couleur et du nom du cahier se noue avec l'idée que se font les enseignants de la meilleure manière d'aider les élèves à réussir en devenant autonomes. Est-ce en privilégiant les continuités à tout prix, en zone d'éducation prioritaire en particulier ou est-ce en les habituant à surmonter les ruptures ?

6.4.1.5 Le cahier de sciences n'est jamais appelé cahier-outil

Dans les listes des cahiers-classeurs-fichiers que nous avons consultées, nous trouvons souvent un cahier dit cahier-outil pour le français. Nous nous sommes interrogés sur cette désignation particulière que les enseignants enquêtés n'appliquent jamais au cahier de

sciences. Voici la réponse éclairante que nous a apportée Olivier, enseignant de Cours Préparatoire :

La langue est à la fois outil et objet d'apprentissage, c'est peut-être pour cette raison qu'il est plus facile d'appeler un classeur de français un classeur outil. Mais ne pourrait-on pas utiliser le cahier de sciences comme outil ? Peut-être faudrait-il qu'il contienne suffisamment de pages-méthodologiques ? (Moi dans mon cahier outil de français, j'appelle ça des pages "conseils") Comment faire un dessin d'observation ? Comment peser un objet ? Comment mesurer une température ? Comment essayer de trouver des informations pour répondre à une question à laquelle on ne sait pas répondre ? Comment réaliser une expérience ? Cela suppose d'avoir de temps en temps un moment d'observation "réflexive" sur la façon dont on a travaillé avec des questions du type : Si on devait donner un conseil à quelqu'un pour l'aider àque pourrait-on lui dire ? Il devient également outil s'il sert : - à comparer : quelle différence y a-t-il entre le requin observé l'année dernière à l'aquarium de Lyon et le goujon que nous a apporté ce matin Corentin ? -Avez-vous la même taille que l'année dernière ?... - ou à transférer: "Pour deviner de quel côté il faut déplacer l'axe de votre mobile pour l'équilibrer, je vous conseille de relire ce que vous aviez étudié sur les balances avec Mme M. l'année dernière. " Il serait intéressant de rechercher d'autres types de situations "transférables". Mais la plupart du temps on manque de temps et on enchaîne les sujets d'étude sans faire ses retours en arrière.

Le cahier de sciences n'est pas considéré comme un cahier-outil dans le sens où son contenu ne fait pas l'objet de réinvestissements dans d'autres apprentissages que ceux des sciences. Le français est une discipline instrumentale utile pour les apprentissages des autres disciplines. Les sciences ne servent pas de points d'appui ou d'instruments pour d'autres disciplines. Ce témoignage éloquent confirme ce que nous avons appris à l'occasion de sessions de formation récentes. Les enseignants font tenir un cahier ou un classeur pour ranger les écrits ; le cahier est produit mais n'est pas utilisé autrement que dans sa fonction de placard. La question des activités de reprises, des transferts et de la gestion du temps sont ici étroitement mêlées. Elles feront l'objet d'une analyse plus fine dans la troisième partie du mémoire.

6.4.2 Les effets des désignations des supports sur les acquisitions des élèves

Dans les classes hors éducation prioritaire, l'expression découverte du monde est employée dans presque 50% des cas, les autres classes employant des expressions *cahier ou classeur de sciences*. Dans les classes en éducation prioritaire, l'expression *découverte du monde* fait l'unanimité à une exception près : le cahier orange. Lorsque l'enseignant désigne régulièrement le cahier ou classeur par la *découverte du monde* ou par les *sciences*, les élèves les plus habiles savent dire avec exactitude ce qu'est cet objet scolaire et ce qu'il contient. "*Il y a les découvertes du monde, les vendanges, les phasmes, tout ça. – Il y a dedans le corbeau, les mois, le plan de la classe et tout ça*", dit encore un autre enfant. Les élèves fragiles, eux, ont du mal à avoir les idées claires sur ce qu'est cet objet et ce qu'on y trouve. Parfois, ils nous montrent du doigt un cahier ou un classeur qui n'est pas celui de la découverte du monde. Dans deux classes en éducation prioritaire, les élèves ont du mal à retrouver leur cahier dans la classe. Ils ne savent plus sur quelle étagère le trouver, ni s'il s'agit du cahier bleu ou du cahier orange. Il se trouve que ces deux cahiers comportent

très peu de pages et ne sont pas très soignés. L'un est particulièrement désordonné, pages collées dans tous les sens, sans classement, sans ordre, pages blanches au milieu des sujets étudiés. La remarque de Ch. est éloquent : "*Le maître, il nous a dit que comme on avait beaucoup de feuilles à l'endroit et à l'envers, c'était de la découverte du monde.*" Il ne fait aucun doute pour le chercheur que l'enseignant n'a jamais formulé ainsi les choses ; mais c'est bien ainsi que se les représente cet enfant. Pour les élèves les plus en difficulté à l'école, le rattachement des activités et outils aux champs et domaines disciplinaires ne va pas de soi et le seul intitulé donné à l'objet ne suffit pas. La construction de cet invariant exige l'explicitation des buts et finalités des activités, la description des rôles des outils, la fréquence et la régularité de l'emploi du cahier en sciences.

6.4.2.1 Brouillages conceptuels

Dans une échelle d'efficacité quant à l'indexation des écrits et concepts scientifiques dans le domaine des savoirs de référence, l'appellation métonymique par la couleur *cahier orange* ou *classeur vert* est sans doute la plus éloignée de l'objectif. Le signifiant – ici la couleur – n'a rien à voir avec le signifié, la discipline scientifique. Le signe que constitue la couleur est en soi d'une grande ambiguïté, à laquelle s'ajoute la valeur subjective de celui qui l'utilise. Une enseignante évoquait ainsi cette question. "*Moi, j'aime le noir. Comme j'aime les sciences, je choisirais bien une couverture noire et je l'appellerais bien le cahier : cahier noir mais je sais que certaines personnes n'aiment pas cette couleur. Alors, j'ai choisi une autre couleur.*" Une autre enseignante pense que certains enfants vont mieux aimer les sciences si le cahier a une couleur qui leur plaît. On mesure la distance et l'épais brouillard qui séparent les acteurs, enseignants et élèves, du concept de sciences comme domaine disciplinaire d'indexation des apprentissages quotidiens. La couleur est un signe qui n'a pas un pouvoir de représentation efficace. Pire, il peut faire écran à l'apprentissage du concept de sciences. Avec les publics difficiles, la tentation des enseignants de faire plus simple ou plus court pour faciliter la tâche des élèves ne constitue pas une aide mais un obstacle à la clarté cognitive.

6.4.2.2 Indice général, indices spécifiques, construction de l'arborescence

L'appellation *découverte du monde* est un indice plus général que celui de sciences. Dans l'arbre de l'indexation, chaque écrit réalisé est une feuille qui vient s'attacher à la branche de l'objet étudié qui elle-même est solidaire d'une branche plus grosse qu'est le monde dans lequel l'objet est inscrit. Entre l'écrit à classer et son indexation dans la découverte du monde, des chemins classificatoires sont à emprunter que les élèves de Cours Préparatoire n'ont pas encore défrichés. Ils ont à apprendre que tel écrit réalisé à propos de la vie de la tourterelle relève du concept de nutrition chez les animaux, que cet objet relève du monde du vivant qui lui-même est inclus dans la découverte du monde. Des catégorisations en séries sont nécessaires qui sont elles-mêmes objets d'apprentissages, en particulier pour les élèves les plus fragiles. La représentation arborescente, si elle peut être implicitement mobilisée chez les élèves les plus habiles, doit sans doute donner lieu à des activités de structuration spécifiques pour beaucoup d'élèves. Dans cette perspective, passer par le cahier ou le classeur de *sciences* comme le font beaucoup d'enseignants des classes hors éducation prioritaire est un palier structurant de l'idée de domaine scientifique dans la découverte du monde. Ce premier niveau de prise de conscience ne doit cependant pas pousser les enseignants à faire l'économie d'inscrire les sciences dans la découverte du monde. Se pose alors le problème du nombre d'outils que peuvent gérer les élèves de six ans. "*La multiplicité des outils est un problème que je ressens et que je n'arrive pas à résoudre. Ce qui me pose problème, c'est que certains outils servent assez peu. On peut donc se poser la question de leur utilité. Pourtant, je ne pense pas qu'il soit judicieux de les*

supprimer. Je crois que ce problème illustre le fait que l'on manque de temps pour faire tout ce qu'il y a dans les programmes. Néanmoins je pense que différencier les outils aide les élèves à différencier les apprentissages." (Annexe 6). Cette réflexion d'un enseignant révèle assez bien les tensions inhérentes au choix des outils et à leurs usages réels dans la classe.

6.4.2.3 Fréquence et régularité de l'utilisation des désignations et du cahier de sciences

Dans les entretiens avec les élèves, nous avons constaté que, quels que soient les termes par lesquels un enseignant désigne le cahier de l'élève, l'appellation n'a aucun effet sur les élèves si son emploi n'est pas fréquent et régulier, lié à un recours tout aussi fréquent et régulier au cahier ou classeur. Dans les classes qui consacrent au cahier le minimum de temps nécessaire au rangement des fiches de travail au cours de l'année de cours préparatoire et qui ne passent pas leur cahier au CE1, les élèves ont du mal à se souvenir de ce cahier au début de l'année suivante et évoquent peu ou pas de notions étudiées. Voici ce que dit Michel en parlant de son cahier : *"On le prend pas tout le temps (le cahier) parce que des fois on n'a pas le temps parce que on a beaucoup de travail à faire et on le fait pas très vite. Alors on n'a plus le temps."* Cet enfant tente d'expliquer avec ses mots à lui la raison pour laquelle il ne sait pas où est son cahier dans la classe et pourquoi il ne sait pas grand-chose sur ce cahier. Nous touchons du doigt la difficile question, déjà évoquée, du temps consacré au cahier de sciences dans les classes de Cours Préparatoire. Dans la hiérarchie des préoccupations des enseignants comme dans celle des programmes officiels ou celle des listes des cahier-classeurs que nous avons pu consulter, la découverte du monde arrive loin derrière la lecture, l'écriture et les mathématiques. Pour servir de support de structuration et de mémorisation de connaissances, le cahier de sciences doit être intégré dans les séances prévues dans le temps réglementaire consacré aux sciences. La gestion du temps par les enseignants est ici déterminante.

6.5 Transformer le cahier-objet en cahier-outil

Nous avons posé comme première sous-hypothèse que le cahier de sciences pouvait être un outil d'accompagnement de l'élève apprenant les sciences à l'école et un outil passerelle entre les différentes communautés auxquelles appartiennent les acteurs qui utilisent ce cahier de sciences.

Nous avons compris que certaines conceptions répondent mieux que d'autres aux exigences d'une pédagogie d'alliances autour de l'enfant apprenant, pour atténuer les ruptures et favoriser les continuités.

6.5.1 Le cahier de sciences pour soi

Les enseignants mettent en avant l'aide que peut apporter à leurs élèves le cahier de sciences, dans la construction des savoir-faire scientifiques liés à la démarche d'investigation, plaçant en second plan l'acquisition de connaissances et reléguant en arrière-plan le rôle d'outil de communication. C'est donc *"le cahier pour soi et pour l'action"* qui est privilégié avec le lot de paradoxes et de brouillages qui l'entourent. Cet "outil pour soi", trois élèves sur quatre ne le conservent qu'une année alors que l'étude montre son intérêt pour la réussite des élèves s'il fait partie des dispositifs mis en œuvre par les équipes pédagogiques pour assurer les continuités dans le parcours scolaire de l'élève. Le Soï apprenant est considéré dans une sorte d'instantané limité à une année. Le Soï enseignant

se protège des regards des autres adultes avec lesquels il ne partage pas aisément ses orientations didactiques et pédagogiques.

6.5.2 Le cahier de sciences, un trait d'union

Le cahier de sciences qui sert le mieux les intérêts de l'apprenant est un cahier conçu comme un trait d'union :

- trait d'union entre l'élève et les connaissances du monde vivant, de la matière et des objets qu'il acquiert. Le support peut être grand ou petit, cahier ou classeur, bleu ou jaune, il est d'abord au service de la construction par l'élève de l'idée de ce qui est scientifique. Le nom qu'on lui donne et les fonctions qu'on lui assigne répondent prioritairement à cet objectif.
- trait d'union entre les classes du cycle des apprentissages fondamentaux. Quelles que soient la forme et la nature du support, ce qui compte, c'est que le cahier de sciences fasse partie des dispositifs pédagogiques de liaison entre les classes du cycle des apprentissages fondamentaux.

6.5.3 Le pédagogue artisan

Les choix concernant les cahiers de sciences dans les classes dépendent des fonctions que ceux-ci sont censés assurer quand ils deviennent outils, puis instruments. En fonction de ce qu'ils savent des contraintes didactiques liées à l'enseignement des disciplines, les enseignants opèrent des choix qui dépendent aussi des contextes dans lesquels ils enseignent. Le pédagogue est un *"éternel artisan de génie qui doit contextualiser les outils que lui propose la recherche en didactique en fonction des conditions de ses pratiques"* (Astolfi & Develay, 1989 : 9). Le pédagogue est un artisan concepteur d'instruments qu'il adapte en fonction de ce qu'il sait des disciplines qu'il enseigne et des élèves auxquels il transmet des savoirs.

Chapitre 7 Les langages utilisés dans les cahiers de sciences

Au Cours Préparatoire, la production et l'utilisation du cahier de sciences mobilisent et contribuent à construire des compétences langagières de la part de celui qui le produit et l'utilise. Entre les gestes de feuilletage et la lecture des textes, l'élève met en œuvre des modes de symbolisation intermédiaires adaptés à la représentation du réel qu'il explore et qui lui permettent progressivement de prendre de la distance par rapport à l'objet d'étude.

Même si ces termes peuvent être discutés, nous désignerons les trois grandes catégories de langages présents dans les cahiers comme langages analogiques, langages mathématiques et langages textuels. Les premiers rassemblent des formes de représentations qui vont d'une image proche de celle du réel aux codages plus ambigus mais qui constituent des raccourcis pratiques ; les seconds résultent des raisonnements sur le réel dans des formes particulières de spatialisation de l'écrit ; les derniers par l'emploi des mots qu'ils exigent, distancient fortement le sujet de l'objet qu'il étudie et favorisent la formation des concepts dont ils sont la forme émergée et intégrée. Les sept degrés d'iconicité proposés par Beslisle, repris par Peraya (1995) nous servent d'appui en tant qu'ils

laissent supposer une possible progression dans les stratégies pédagogiques facilitant les apprentissages des élèves.

La fréquence et la répartition des "types de langages" dans les cahiers au Cours Préparatoire donnent une idée de la façon dont les élèves sont invités à s'appropriier ces "langages" dont ils acquièrent peu à peu la maîtrise. Aux trois types de cahiers que notre étude permet d'identifier, correspondent trois régimes didactiques de l'enseignement des sciences à l'école.

7.1 Les langages analogiques

Les représentations de type analogique correspondent à une sorte de paratexte pédagogique fonctionnel (Pera, 1995) qui fait entrer le monde dans le scolaire sous formes d'images. Il est sensé aider les élèves à mieux connaître et comprendre le monde, à rendre compte de leurs expériences vécues et à faciliter les interactions de communication au sein de la classe et en dehors de la classe. Le recours aux images au Cours Préparatoire s'inscrit dans une pratique de représentation de l'expérience sur le papier et de communication écrite dans laquelle l'élève ne dispose pas encore de toutes les compétences linguistiques relatives à l'écriture et à la lecture de textes. En marge des textes, apparaissent dans les cahiers des objets concrets comme les éléments du réel, les photographies, les dessins ou les schémas légendés. A la suite de Bachelard et Piaget, la figuration par l'image a été considérée comme un obstacle à l'accès à une véritable pensée scientifique. Pourtant elle peut être considérée comme un médiateur pédagogique utile. Les signes iconiques, on le sait, ne possèdent pas toutes les propriétés de l'objet représenté mais ils reproduisent certaines conditions de la perception commune suffisantes à créer une relation analogique entre l'icône et le modèle perceptif que l'on se fait de l'objet. Si l'image a un pouvoir fort de désignation, son champ d'efficacité ne peut se substituer à celui du langage verbal qu'il complète. Voici quelques illustrations de ces représentations trouvées dans les cahiers des élèves. Elles éclairent le propos du chercheur autant qu'elles facilitent celui des élèves quand ils ré-évoquent leurs expériences.

7.1.1 Le réel et la photographie du réel

7.1.1.1 Nature des traces

L'enfant conserve dans son cahier les éléments rapportés des sorties dans la nature : feuilles, fleurs séchées, écorces ou à défaut et pour des raisons pratiques de stockage, des photographies d'éléments naturels, ou des photocopies de photographies, moins onéreuses mais au pouvoir d'évocation d'un autre ordre. Le critère couleur disparaissant, la focalisation de l'attention se concentre sur les formes représentées et l'implicite de la situation de référence.

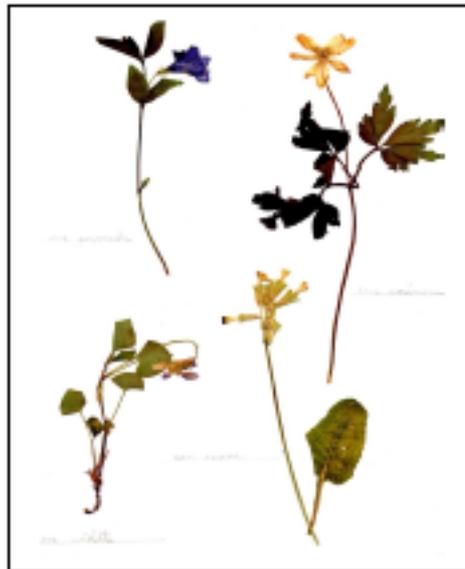


Figure 14 : Herbier



Figure 15 : Photographie

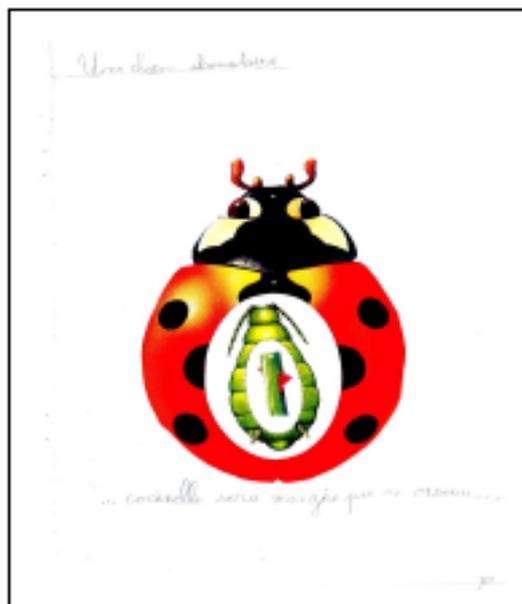


Figure 16 : Coccinelle

De ces pages dédiées pour l'essentiel de leur espace à des représentations proches du réel, les mots sont rarement absents. Entre mots et images, des relations intersémiotiques permettent l'accès aux premières connaissances. Ainsi, la légende de la figure 7.1 indique-t-elle que la coccinelle est mangée par l'oiseau. L'image seule ne peut suffire à construire le concept de chaîne alimentaire. On peut se demander si cette image ne constitue pas un obstacle potentiel dans la conceptualisation du concept de nutrition et d'assimilation des aliments dans l'organisme. Dans la catégorie des langages que nous qualifions d'analogiques, tous n'ont pas la même valeur dans l'échelle de l'iconicité. La photographie permet de montrer, prouver, évoquer ce qu'on a vu, ce qui existe dans la nature et propose des éléments de motivation. Dans les cahiers de l'échantillon, la plupart des photographies ont trait à la question de l'alimentation. Elles sont choisies et découpées dans des dépliants publicitaires afin de réaliser des tris d'aliments ou de constituer des menus. Ces recherches, découpages et collages de photographies sont effectués soit en classe au sein de petits groupes d'élèves, soit apportés de la maison. Dans les deux cas, l'enfant agit en interaction avec d'autres, ses pairs ou ses parents. Il échange, collabore, fait des choix, trie, élimine les photographies qui ne conviennent pas. Dans ce type de situations, des obstacles se dressent qui tiennent à l'ambiguïté de la représentation : l'image nous informe-t-elle sur l'aliment dont il est question, la salade ou le jambon ou sur l'emballage. Certains enfants de six ans ont encore du mal à distinguer le contenu et le contenant et la photographie dans ce cas, ne remplit qu'assez mal la fonction de représentation de l'aliment. Le recours à la collecte de photographies bon marché et disponibles dans toutes familles permet de rassembler les partenaires de l'école autour des travaux conduits à l'école.

7.1.1.2 Le réel et les photographies dans les cahiers de sciences



Figure 17 : L'origine des aliments

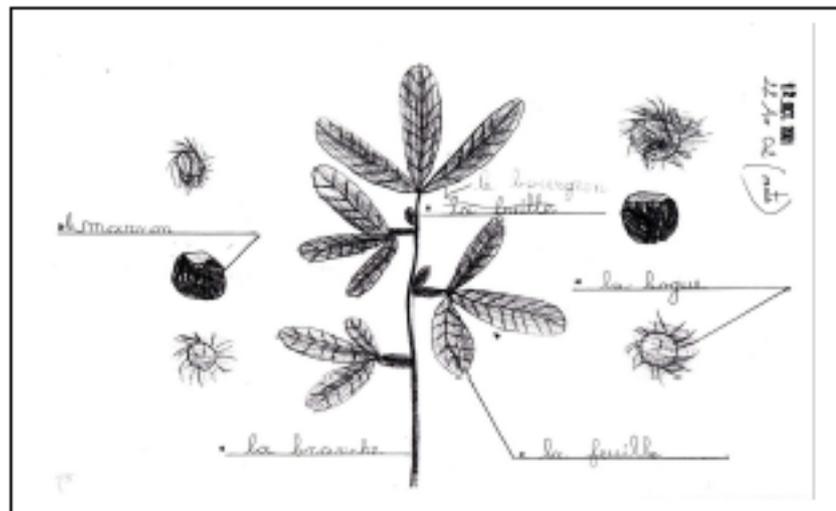


Figure 18 : Les feuilles

7.1.2 Les dessins légendés

Le dessin, à la portée des élèves du Cours Préparatoire dès le début de l'année, permet l'expression des idées et suscite le besoin d'écrire les légendes. L'activité de dessin accompagne toutes les étapes de la démarche scientifique, de l'expression des représentations initiales à l'observation des phénomènes en passant par la proposition de dispositifs expérimentaux et la description des objets étudiés. Elle place l'enfant observateur dans la situation de relever des indices autant dans la globalité que dans le détail et à organiser les informations telles qu'il les perçoit. Le dessin en sciences est une activité exigeante, à la fois expression personnelle de la façon dont le sujet perçoit le monde et exercice d'entraînement à regarder et représenter le monde tel qu'il est et non tel que le

sujet l'imagine. Il constitue une mémoire de l'activité et renseigne sur les conceptions de son auteur.



Figures 19 : Dessin de feuille

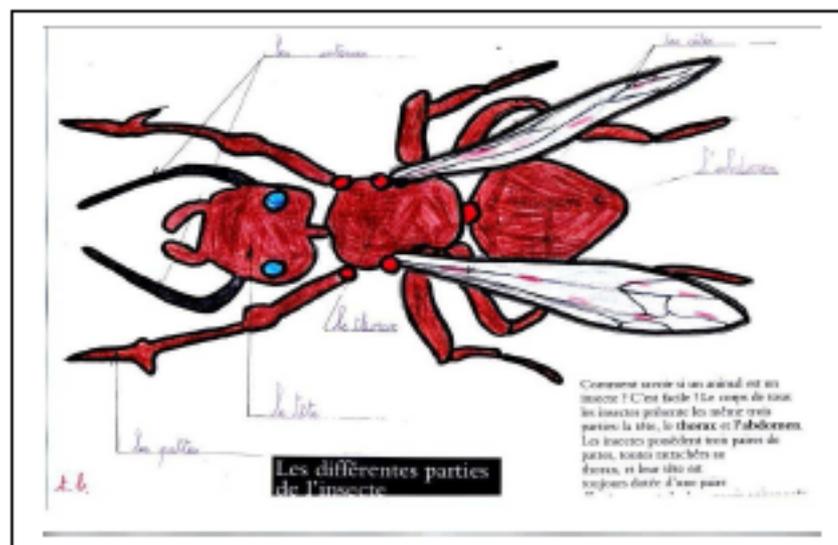


Figure 20 : Dessin d'insecte

Dans les cahiers, les dessins prennent place soit dans des pages structurées et photocopiées, soit dans des pages libres qui la plupart du temps comportent un titre et des légendes.

7.1.2.1 Dessins et discours des enfants sur le cahier de sciences

Les élèves évoquent plus volontiers et avec plus d'aisance descriptive et narrative les tâches et activités vécues lorsque celles-ci ont fait l'objet d'un dessin d'observation pleine page et relativement libre de la part de l'élève. Quelques exemples : dessine les animaux que tu vois dans la ferme. Dessine les arbres que tu vois dans le parc. Dessine le haricot qui a poussé. Ces pages ont plusieurs avantages : elles sont belles car elles sont en couleurs ; la spontanéité et la personnalisation y sont fortes ; la mise à distance avec le réel se situe au premier niveau ; elle engage l'analyse sur fond de perception synchrétique et ce réel

demeure accessible longtemps. Les ensembles de dessins plus petits, plus précis comme des ensembles de fruits, des ensembles de feuilles, suscitent plutôt des énumérations, énumérations de substantifs ou énumérations d'expressions simples - que les dessins soient simplement groupés sur la page ou sous forme de tableau. "*Ca ça veut dire les fruits, les bananes par exemple, les noix de coco, les pêches, ... les ...euh, ... les raisins, ...et pis ça...euh des cerises, ...des fraises. Là, ça parle de l'automne quand y avait des trucs qui tombaient. Là, quand y a de la neige. Là quand y a du vent. Là, c'est le cerisier, et là, c'est quand c'est le printemps.*" Ces types de codages sont donc de nature à faciliter l'usage du vocabulaire spécifique nécessaire et le légendage systématique des dessins apporte un plus incontestable à l'élève qui maîtrise progressivement l'écriture et la lecture. Si les dessins sont de mauvaise qualité, ils ne permettent pas à l'élève qui feuillette son cahier de préciser l'objet étudié ; pire, ils contribuent à l'installation et à la persistance d'erreurs. En commentant une page du cahier qui parle de marrons et de châtaignes, une fillette dit : *Je sais pas...*(long silence)...*une fleur, poulet, hérisson, le soleil, la feuille,et la maman.* L'énumération de substantifs n'a pas rien à voir avec le sujet. Le dessin personnel de l'élève dans ce cas, ne participe de l'aide à la compréhension du monde que si une représentation plus experte le complète.

7.1.2.2 Données quantitatives sur les dessins dans les cahiers de sciences

Les dessins sont comptabilisés en nombre de pages où on en trouve (annexe 7.1). Dans les cahiers issus des classes ordinaires comme dans les classes en éducation prioritaire, les dessins produits par les élèves sont, de loin, les représentations analogiques les plus courantes : on les trouve dans un tiers des pages. Les dessins légendés donnés en lecture aux élèves sont moins nombreux : dans moins de 10% des pages des cahiers. Comme souvent dans les moyennes, celles-ci cachent des différences importantes d'une classe à l'autre. Certains cahiers ne contiennent aucun dessin, d'autres dans presque toutes les pages. On peut y lire un style pédagogique attentif ou non à l'expression de l'enfant. Moins les cahiers ont de pages, moins on y trouve de dessins personnels. Les cahiers "maigres" sont donc plutôt réservés à des traces non personnelles.

7.2 Les "langages mathématiques"

Les mathématiques sont un domaine de connaissance. Nous désignons comme "langages mathématiques" des systèmes de signes et mots spatialisés sous forme de diagrammes et de tableaux. De nature analogique, les formes graphiques que nous qualifions de mathématiques se distinguent des formes analogiques que nous avons décrites dans le paragraphe précédent par leur degré d'iconicité. Les activités de tris, de classements, de rangements, de relations terme à terme et d'algorithmes qui exercent le raisonnement, se présentent sous forme de graphiques, organigrammes et tableaux plus ou moins complexes. Ces représentations rendent concrètes des réalités complexes et souvent peu perceptibles par les sens, mettent en lumière les relations qui existent entre les éléments qu'elles décrivent, les organisent en système ou en formes globales. Alors que le mode textuel se parcourt de façon linéaire, ces écrits se saisissent de façon synoptique, avec une économie de la perception. Si les instruments mathématiques facilitent certains apprentissages, ils ont aussi leurs limites (Astolfi, Peterfalvi & Vérin, 1998). Fortement spatialisés, ils constituent un obstacle pour les élèves qui sont en train de structurer leur pensée et ne parviennent pas toujours à se repérer dans une représentation morcelée de l'espace. L'obstacle de la "bonne forme" à préserver peut aller jusqu'à empêcher de remettre en cause une forme explicative. La confusion entre le réel des aliments à consommer

et leur classement en catégorie signalée par du vert ou du rouge est un obstacle quand l'élève affirme "On mange les aliments verts au petit déjeuner". L'attachement acharné à sa production personnelle empêche parfois l'élève de se défaire d'un archétype non opératoire. Ces obstacles sont essentiellement liés aux styles cognitifs des élèves ; ils peuvent aussi être imputés à l'usage trop exclusif de tels types d'écrits. Plus que la juxtaposition des divers formes graphiques, c'est la traduction des types d'écrits en d'autres types d'écrits qui peut permettre aux élèves de surmonter les obstacles qu'ils doivent apprendre à surmonter. Les liaisons que les enseignants proposent dans les productions, entre images, dessins, organigrammes, textes et nombres sont fréquentes dans les cahiers des élèves de cours préparatoire.

7.2.1 Graphiques, organigrammes, schémas et tableaux

Relativement à leur degré d'iconicité, les graphiques sont adaptés à la représentation des données quantifiées. La morphologie de l'image graphique rend cette représentation accessible aux enfants jeunes. Par des bandes de papier découpées à la taille de la plante qui pousse ou du phasme dont on observe la croissance, l'élève construit en les ordonnant un ensemble d'informations qu'il peut aisément relire.



Figure 21 : Tri d'images



Figure 22 : Pyrrhocore

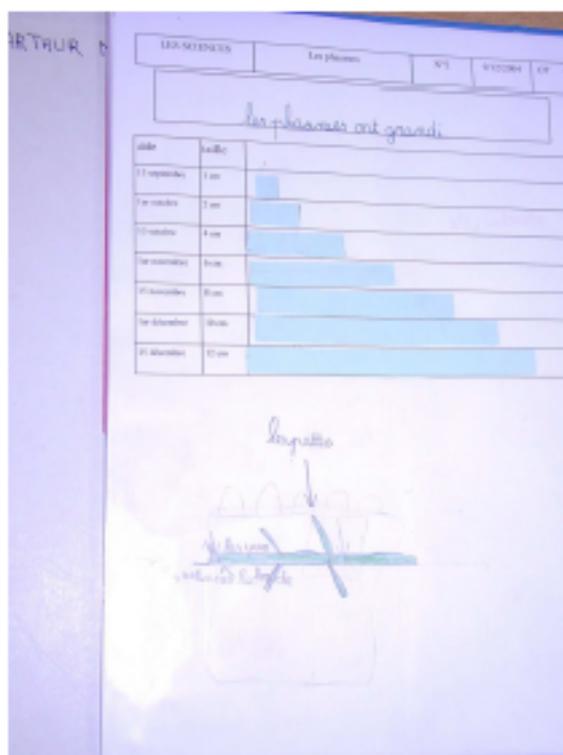


Figure 23 : Phasmes

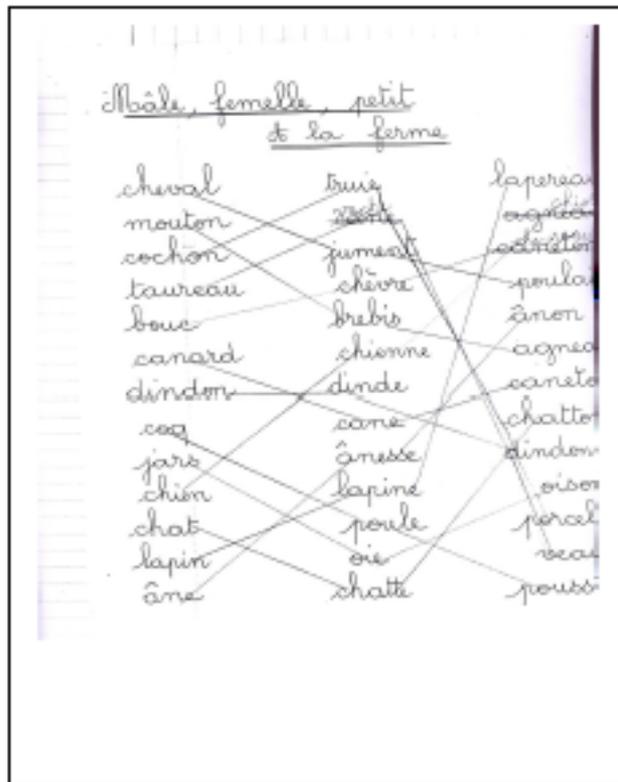


Figure 24 : Relations

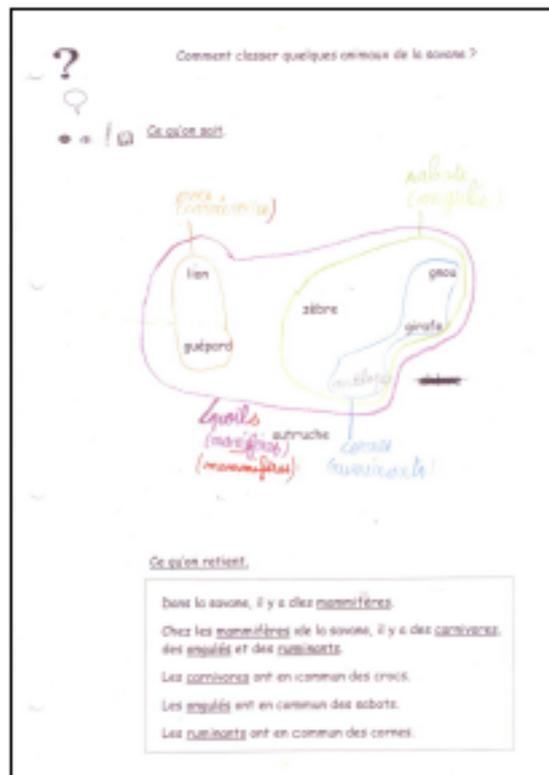


Figure 25 : Animaux



Figure 26 : Aliments

Recourir à la symétrie pour représenter le corps du pyrrocore est bien plus aisé que de rédiger une description. De plus, l'image que laisse cette représentation est facilement évocable. Dans les formes données aux classements, les tableaux, très utilisés dès l'école maternelle, posent pourtant encore problème pour un enfant sur trois à la fin du cours préparatoire. Ces tableaux présentent dans un espace morcelé des ensembles d'éléments plus ou moins indifférenciés, dont on extrait une information par comparaisons des éléments entre eux.

7.2.1.1 Les tableaux de classements

Les tableaux à double entrée posent problème aux élèves les plus fragiles à tel point que, au cours des entretiens-feuilletage, certains préfèrent sauter les pages où il s'en trouve. Ceux qui tentent un commentaire on beaucoup de mal. Ils expliquent qu'ils font des croix pour faire des croix sans comprendre le sens de l'activité. "C'est un travail où il fallait colorier là et là, pis après fallait mettre une croix, Quand on mangeait pas, là, J'ai mis une croix là; j'me suis pas trompé...après je me suis trompé parce que j'ai mis une croix là ; après, j'ai mis une croix là et je me suis trompé". Cet enfant continue ainsi en passant en revue toutes les croix sans rien apporter de nouveau sur l'essentiel du concept à construire. "J'ai mis une croix là encore pour le triangle. "

7.2.1.2 Rendre progressif l'apprentissage des tableaux

Les entretiens avec les élèves les plus fragiles nous laissent entrevoir une progressivité des apprentissages des tableaux comme moyens de structurer des informations scientifiques et comme activités de structuration de la pensée. Leur forte présence dans les cahiers et leur variété nous conduisent à en examiner de plus près les contenus et les manières dont

les élèves les utilisent. Afin que ces systèmes symboliques jouent vraiment leur rôle de structuration cognitive dans l'action, nous proposons une progression qui permette à l'enfant de prendre peu à peu les repères dont il a besoin dans ce type de codages et de formuler un raisonnement utile à propos des données qu'ils contiennent.

- Les tout-premiers tableaux accessibles se composent de six à neuf cases et servent à classer des photographies ou des dessins. L'iconicité les rend accessibles et favorise des ré-évoqueries par énumérations utiles pour fixer le vocabulaire. A propos de la figure 27, une enfant commente : "Là, c'était sur le miel. Ca, c'est le citron. Le citron, c'est acide. Là, c'est des frites. C'est salé. Le sel, c'est salé. On avait goûté ça." L'explicitation de la relation entre les éléments est simple.
- Très vite également peuvent être proposés des tableaux dans lesquels figurent les prénoms des élèves (Figure 28): "Là, c'était moi et j'avais dit que les souris ça mange du fromage et c'est Arthur qui a apporté le fromage. Après c'est Arthur ; il avait dit que les souris ça mange du blé et c'est Maëlle qui a apporté le blé. ...et après on a mis des croix pour dire si les souris elles mangent ou elles mangent pas." Le rapport avec les données du tableau est soutenu par le lien affectif. Chacun s'y retrouve et retrouve le contrat qu'il a passé et honoré



Figure 27 : Les saveurs

élève	aliment	Aliment apporté par	La souris mange cet aliment	La souris ne mange pas cet aliment
Matthie	fromage	Arthur P.	X	
Arthur P.	blé	Matthie	X	
Anthony	maïs	Noémie	X	
Noémie	poisson	Antoine Asia	X	
Arthur M.	salade	Maudie	X	
Clémence Éva	potome	Clémence Pim	X	
Maudie	Pommes de terre	Guathier	X	
Noémie	Carotte	Florian	X	
Maxime	pain	Maxime	X	
Julie	eau		X	

Figure 28 : L'alimentation des souris

Les listes de prénoms constituent un capital fondamental au début du cours préparatoire (PROG, 2000). Profiter de ce capital, y adjoindre de nouveaux mots comme maïs, blé, fromage...pour clarifier la fonction de nutrition permet les progrès des élèves autant dans la lecture que dans la conceptualisation en sciences. Le raisonnement s'organise autour de données connues "Comme y a des croix partout, ça veut dire que les souris, elles aiment tout ce qu'on leur a apporté."

- Les tableaux de mesures, souvent présents dans les cahiers, sont à graduer dans leur difficulté. L'accumulation de données chiffrées rend indispensable l'explicitation mais peut être un obstacle à la compréhension des élèves. "En fait, on a mis là dedans pour les mamans, elles signent Combien...combien on fait ...de mètres. Fallait marquer. Il fallait que ma maman, elle marque ma naissance. Tu vois : 1 mois, 1 an, c'est quand on grandit ; La taille, c'est quand on grandit". Les unités de mesures et l'écriture sous forme de nombres décimaux ne sont pas encore maîtrisées et empêchent l'enfant d'accéder à une clarté cognitive quant à la tâche et à son objet.
- Les tableaux à compléter par des croix sont compris par les élèves en situation de réussite mais les élèves en grande difficulté n'y trouvent pas facilement de repères. Mieux vaut choisir un contenu bien connu des élèves, limiter le nombre de colonnes et de lignes au début pour les augmenter progressivement au cours de l'année.
- Les tableaux à compléter avec des mots écrits par l'élève sont sans doute les plus difficiles. Ils supposent que les élèves aient bénéficié auparavant d'une réelle progression dans l'enseignement de cet instrument de classement.

	la couleur	la taille	la forme	la texture	les épines
le marron	X	X	X	X	X
la châtaigne	X	X	X	X	X

Figure 29 : Propriétés des fruits

7.2.2 L'utilisation des nombres

Le nombre est utilisé comme un code de désignation. Il peut avoir ou non une valeur ordinale comme dans les recettes ou les chaînes alimentaires. La numérotation intervient le plus souvent après une phase de rangement d'images ou de textes courts comme dans l'exemple de la recette du fromage blanc (figure). Les nombres sont aussi de plus en plus utilisés pour désigner des quantités, nombre de pattes de tel animal, nombre de dents de l'enfant, nombre d'œufs pour réaliser une recette...

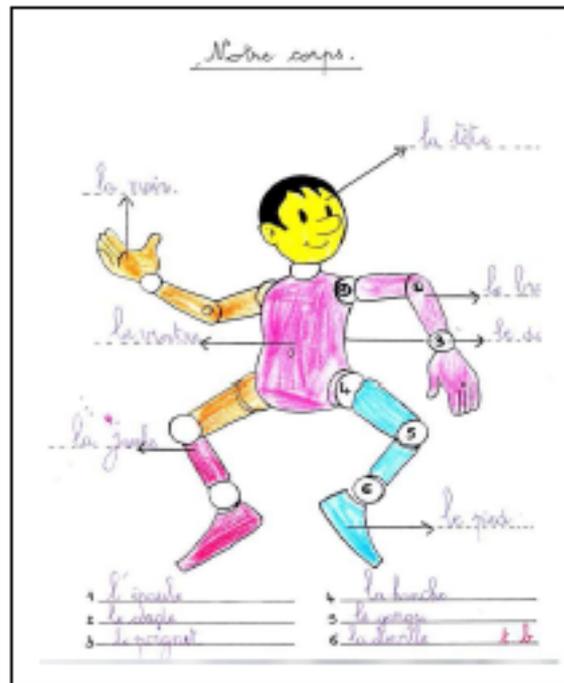


Figure 30 : Parties du corps

7.2.3 Les écrits mathématiques dans les cahiers, des outils de maternelle plus que des outils de Cours Préparatoire

Pratiquement tous les procédés mathématiques que nous venons de voir sont déjà en œuvre en grande section de maternelle. Ce qui fait la spécificité du cours préparatoire, c'est l'appropriation du nombre dans ses différentes fonctions et tout particulièrement le calcul. L'observation des données recueillies et du graphique montre une forte utilisation des outils classiques de la maternelle, - relations terme à terme, rangements, classements - et une timidité sur le calcul, la symétrie et les mesures. Il n'y a pas synchronicité entre les apprentissages scientifiques et les apprentissages mathématiques.

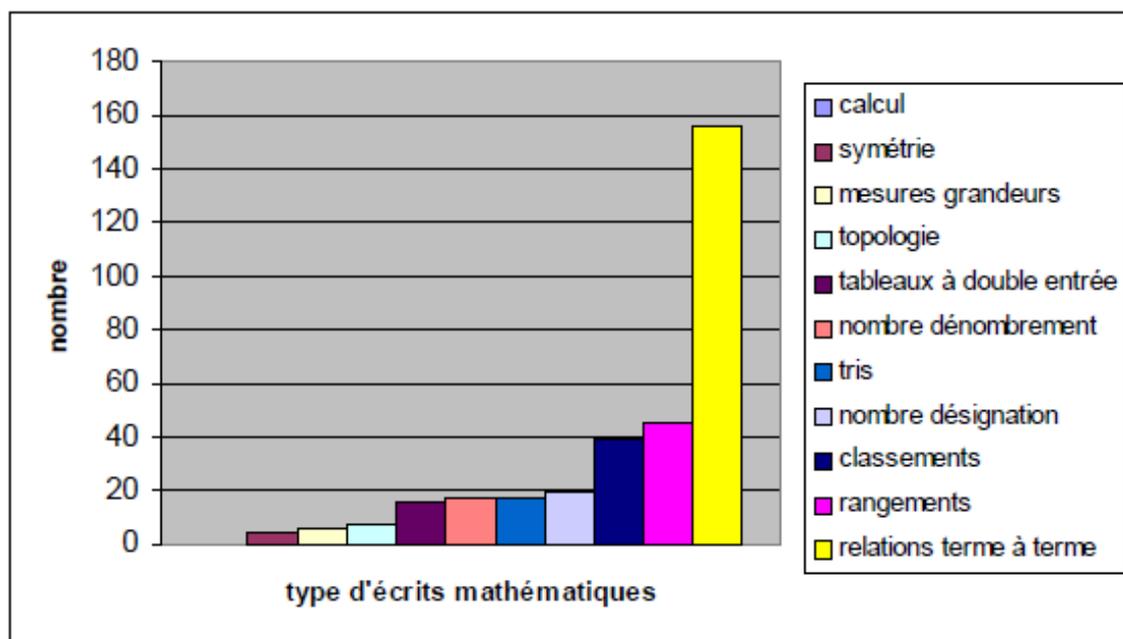


Figure 31 : Types d'écrits mathématiques dans les cahiers

7.3 Les mots et textes écrits

Représenter le réel par les mots oblige l'enfant à recourir à un mode de symbolisation qu'il maîtrise à l'oral mais pas encore à l'écrit. Alors que les gestes instancient l'enfant dans le réel, les langages de types analogiques et mathématiques que nous venons d'inventorier, contribuent à créer une première distance avec l'objet rencontré. Plus la représentation s'éloigne et 'abstrait des formes du réel, plus elle peut poser problème au jeune enfant. Nous l'avons évoqué pour les formes graphiques à caractère mathématique. L'accès à l'écriture des mots constitue un palier supplémentaire dans l'abstraction, facilite la mise à distance du sujet par rapport à l'objet observé, manipulé, étudié.

Dès la grande section de l'école maternelle, l'élève est invité à écrire avec des mots, individuellement ou à plusieurs, pour nommer avec précision ce qu'il voit, ce qu'il sait, ce qu'il croit savoir. Il met en œuvre des conduites discursives adaptées aux différentes situations : décrire, raconter, expliquer, argumenter, prescrire. Le recours à la dictée à l'adulte est une pratique couramment utilisée en maternelle et au début du cours préparatoire. Elle oblige l'enfant à rassembler ses idées dans sa tête, à conceptualiser, à formuler et énoncer ses idées avec des mots précis et dans des formes syntaxiques appropriées. La tâche de transcription et de révision orthographiques est laissée à l'adulte qui progressivement engage l'élève à partager les tâches d'écriture. L'élève de cours préparatoire s'initie aisément à l'usage de la notation rapide en établissant des listes ou des tableaux. Avec l'aide du maître, il élabore progressivement des écrits documentaires. Il est amené à produire des écrits sur des supports variés qui peuvent être reproduits ensuite sur le cahier individuel. Dans l'ensemble des mots écrits par l'enfant et que nous retrouvons dans les cahiers des échantillons, figurent les légendes, les listes, les titres, les textes d'une phrase ou plus, les dates, les adverbes vrai/faux dans certains exercices, quelques prénoms.

7.3.1 Les écrits courts

7.3.1.1 Les notations rapides et les légendes des dessins

Dans le recueil des données concernant les légendes, le nombre de mots s'entend sans les articles. Dans certains cahiers, la progression dans la notation de légendes par les élèves est visible. Au début de l'année, l'élève colle des étiquettes préparées à l'avance par le maître qui servent de légendes écrites. On trouve en moyenne 3,35 par cahier avec des disparités importantes d'un cahier à l'autre.

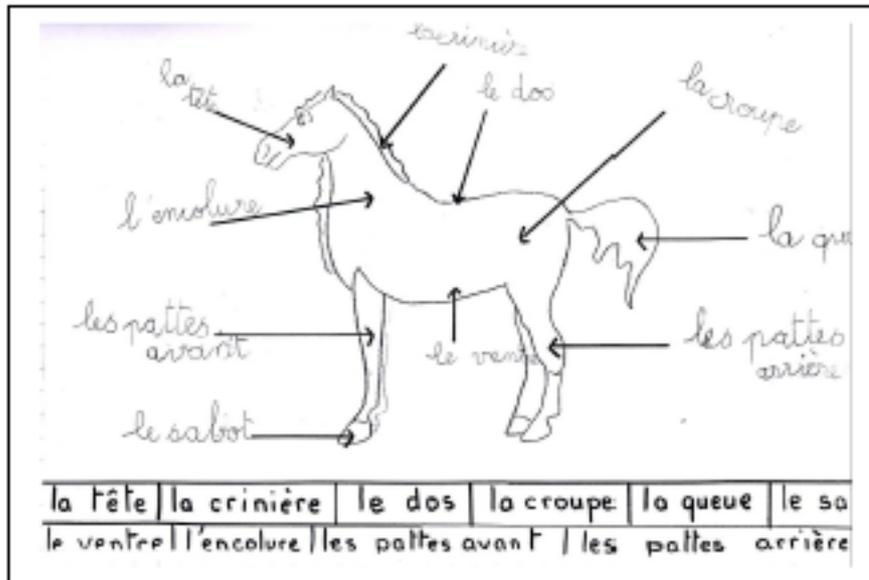


Figure 32 : Légendes manuscrites avec aide

Les productions par collage de mots étiquettes sont peu nombreuses car ce type de stratégie de production n'est qu'une phase courte intermédiaire entre ce que l'enfant sait faire en sortant de la grande section de maternelle et ce qu'il commence à apprendre pour devenir écrivain autonome. Ces pratiques par mots-étiquettes devraient se trouver seulement dans les écrits de début d'année.

7.3.1.2 Ecrire pour construire son dictionnaire lexical

Durant la phase de l'acquisition progressive de l'autonomie de l'écriture, l'élève est sollicité pour des notations simples comme la date, le titre et les légendes, ce qui est loin d'être une pratique systématisée, au vu des données. Les plus grandes quantités de mots écrits par les élèves le sont dans des textes d'une phrase et plus. Progressivement, les légendes sont manuscrites avec des aides comme la liste des mots à placer. L'élève doit alors savoir traduire en lettres cursives les mots proposés en écriture scripte. Cette pratique de l'écriture en sciences est totalement intégrée dans l'apprentissage de l'écriture. Cette modalité met l'élève en situation de lire les mots de la liste qu'il a rencontrés au cours des séances de sciences, à choisir les mots appropriés pour désigner les différentes parties du corps du cheval et copier ces mots sans erreur. On sait aujourd'hui que ces exercices favorisent la construction du dictionnaire orthographique lexical mental (Pacton S. & Perruchet P, 2006)

Les mots recueillis dans les listes s'entendent également sans les articles. L'emploi de la liste est particulièrement adapté aux recettes, aux fiches de réalisations techniques, à la notation des chaînes alimentaires, aux monographies de plantes ou d'animaux, aux tris. La liste est un type d'écrit abordé dès l'école maternelle pour sa simplicité d'élaboration.

Elle est très inégalement mise en œuvre en sciences au cours préparatoire puisqu'elle ne représente en moyenne que 11,88 mots écrits par cahier, loin derrière les textes longs.

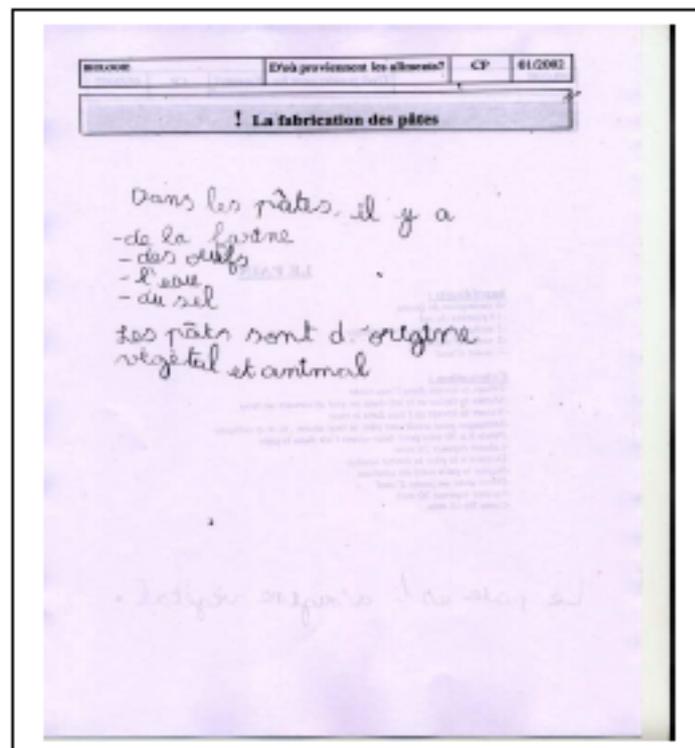


Figure 33 : Liste et consignation du savoir

Des jeux avec des mots des sciences

Quelques écrits sont considérés comme des listes sans en avoir toutefois les mêmes caractéristiques. Ce sont les jeux avec les mots comme les mots cachés et les mots fléchés. Les uns sont lus, repérés puis coloriés par les enfants. Ils ont souvent pour but de vérifier et d'augmenter le capital lexical lié à un objet d'étude donné mais l'exercice a un moindre intérêt du point de vue de la construction du dictionnaire lexical orthographique car il ne met pas l'enfant en position d'écrire. Les mots croisés qu'il faut écrire dans les grilles exigent davantage d'attention. Ils posent le problème de la présentation spatiale parcellisée du mot qui constitue un obstacle pour les élèves de six ans pour deux raisons. Les élèves les plus fragiles ne se repèrent pas dans un quadrillage. De plus, ces élèves fragiles n'ont souvent pas encore construit le concept de mot dont ils ont pourtant besoin au Cours Préparatoire. De nombreuses évaluations et études ont montré ce problème. Ce type d'écrit est à réserver aux élèves les plus habiles en complément d'autres travaux adaptés à tous les élèves.

Des textes courts dictés à l'adulte

Les textes courts sont manuscrits par l'enseignant sous la dictée individuelle d'un enfant pour légender un dessin au début de l'année. Progressivement, les élèves apprennent à écrire seuls avec des étayages adaptés liste de mots utiles écrite sur le tableau noir ou sur une affiche qui reste à disposition tout au long de l'année.

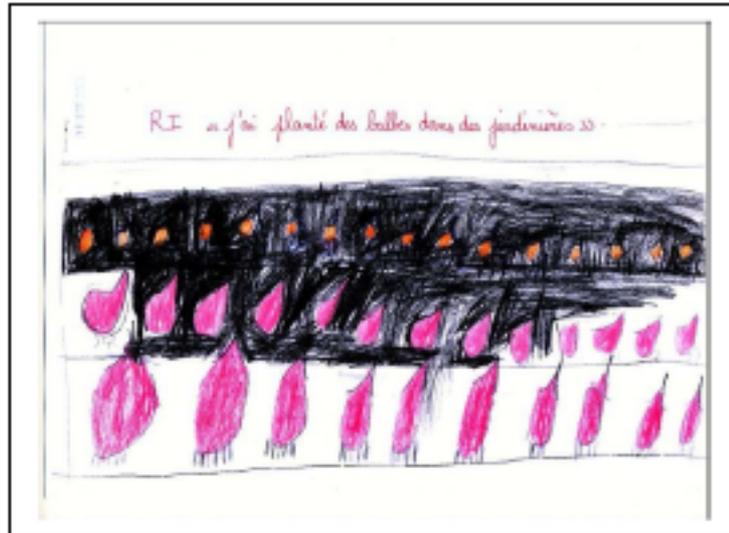


Figure 34 : Texte court, dicté à l'adulte

7.3.2 Les écrits longs : les comptes rendus

Les deux registres susceptibles d'être travaillés en sciences au cours préparatoire, texte narratif et texte explicatif, renvoient à des genres familiers des élèves : le compte rendu d'un événement vécu et le documentaire. Le compte rendu peut introduire aussi bien au récit qu'au documentaire. Son appui sur l'expérience vécue permet d'établir avec rigueur les moments pertinents parmi les éléments mémorisés.

C'est le genre le plus courant dans les cahiers que nous avons étudiés. Il fait partie du type narratif. Il prend la forme d'un récit chaque fois que celui-ci comporte *"son début, ses anecdotes et sa chronologie"* (Astolfi, Peterfalvi & Vérin, 1998). Le compte rendu se distingue du récit par l'absence de dialogues, par le non emploi des pronoms de la deuxième personne "tu", "vous", par le non emploi du passé simple, par l'absence de données subjectives de l'auteur, par l'absence de noms propres. Dans ce cas, le compte rendu s'attache à décrire la réalité et prend la forme de descriptions objectives. Souvent le compte rendu comporte des phases explicatives. Comme l'écrivent Anne Vérin et Martine Szterenbarg (1999), *" en SVT, la description doit d'abord rendre compte d'une observation, se soumettre aux données. Mais en même temps, elle doit être orientée par une grille d'analyse et par la recherche de compréhension. Les données perceptibles doivent être organisées en réponse à une question, donc sélectionnées et interpréter."* C'est le modèle explicatif qui souvent installe le savoir recherché. Pour l'exemple de la fabrication des pâtes, après la liste des ingrédients donné ci-dessus et la description des étapes de fabrication présentant ci-contre, sur nous trouvons dans le cahier la transcription de la conclusion sur l'origine des aliments. Progressivement, les élèves de Cours Préparatoire écrivent eux-mêmes quelques phrases, en les copiant sur un modèle écrit par l'enseignant sur le tableau de classe.

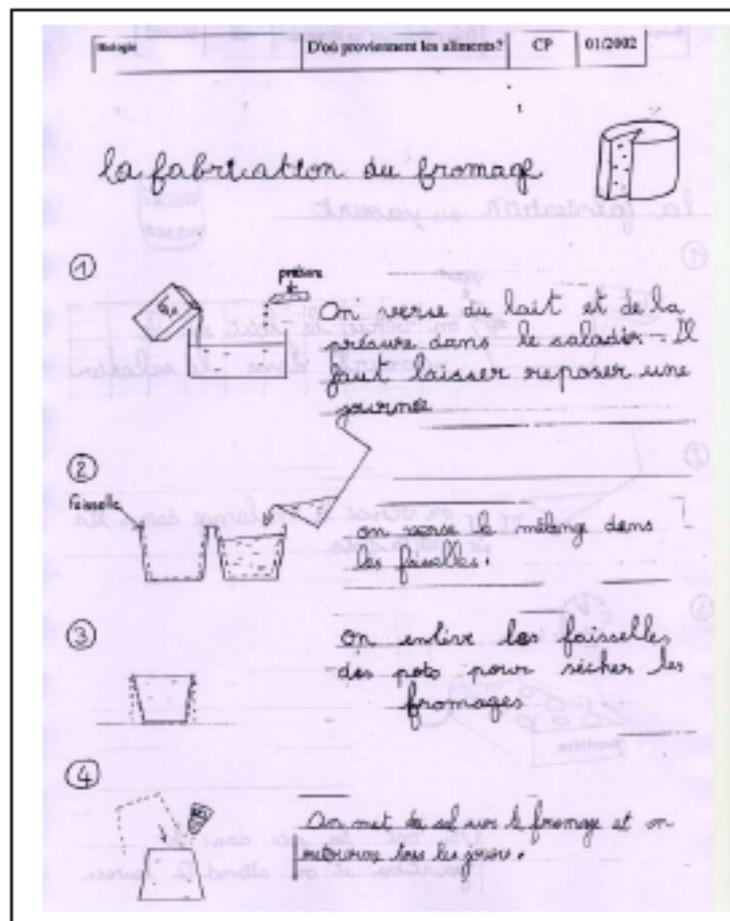


Figure 35 : Texte long manuscrit

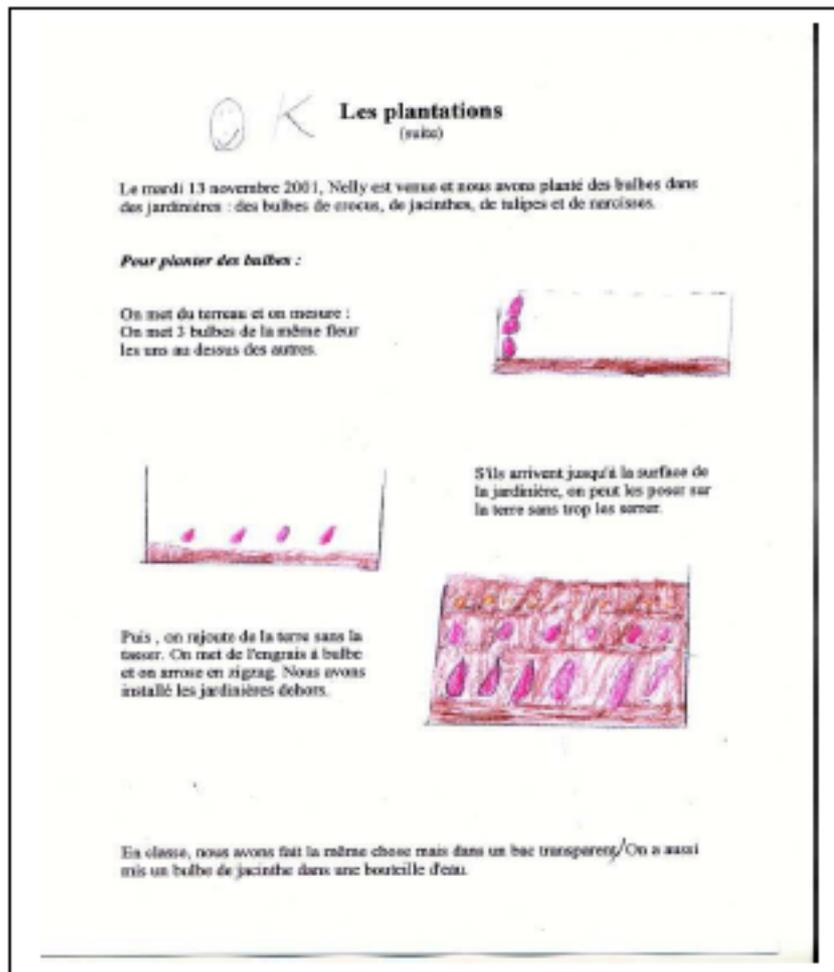


Figure 36 : Texte long numérisé

De fait, le compte rendu tel que nous le rencontrons dans les cahiers de cours préparatoire est le plus souvent constitué d'un ensemble de types de textes, narratif, descriptif et explicatif. Il n'est pas rare non plus que s'y ajoute une touche prescriptive, particulièrement dans les sujets qui traitent de la santé et de l'hygiène. En voici un exemple extrait du cahier n°1 :

Les textes longs sont dictés à l'adulte collectivement, soit par un groupe d'enfants, soit pas la classe entière. Leur mise en forme est réalisée par l'enseignant qui l'écrit de sa main ou avec l'ordinateur. Ils font l'objet de relecture avant d'être collés dans les cahiers. C'est le cas du texte ci contre sur les plantations ci-après. L'enseignante préserve des espaces pour permettre à l'enfant d'illustrer sa page. Ces textes peuvent être relus par les enfants puisqu'ils ont participé à leur élaboration. Ils portent mention des étapes de la démarche, des résultats obtenus et des savoirs institutionnalisés au sein de la classe. Grâce à eux et quel que soit le lecteur du cahier, il devient aisé de comprendre le travail conduit en classe.

7.3.3 Les "mots à eux" des élèves

Parmi les cahiers recueillis, les dessins personnels sont largement présents, plus de 6 en moyenne par cahier, mais les "mots à eux" des élèves sont rares. Nous en avons relevé deux cas : Les "mots à eux" collectifs qui sont de loin les plus nombreux. Les comptes rendus

collectifs, descriptions et synthèses racontent les expériences, dévoilent les impressions des élèves et nous font partager leurs commentaires (figures précédentes). Le pronom *nous* est souvent utilisé. Mais dans certains textes, les pronoms de la troisième personne indiquent une mise à distance de l'objet. Les textes sont d'abord négociés à l'oral avant d'être transformés en écrits inscriptibles dans le cahier individuel et transmissibles aux familles. Cet entraînement collectif à un écrit de distanciation participe à l'apprentissage scientifique.

Les "mots à eux" individuels sont plus rares. "*J'ai planté des bulbes dans des jardinières*" exprime ce que Philippe conserve de l'expérience qu'il vient de vivre. "*Le 23 janvier, j'ai 22 dents. Je dessine mes dents.*" exprime ce que Colline sait de ses dents à un moment donné de sa vie. L'emploi du "je" situe le sujet et l'objet dans l'action. Comme l'écrit Elisabeth Bautier (1998 : 12), il nous faut distinguer un récit en "moi", porteur d'affects et "d'expériences vives" d'un texte en "je" posé comme une instance dépersonnalisée. Pour un enfant de cours préparatoire, le second cas de figure représente une difficulté psychologique et métacognitive. A cet âge là, l'enfant a une relation à l'expérience affective, habitée par l'émotion, faiblement porteuse d'apprentissage. C'est ce qui distingue le texte de Philippe et celui de Colline qui montre une prise de distance par rapport au "moi" émotionnel. Le "je" dépersonnalisé ouvre la porte à l'apprentissage (Chevallard, 1985).

7.3.4 Nombre de mots écrits et réussite des élèves

7.3.4.1 Nombre de mots écrits par les élèves

Dans l'ensemble des mots écrits par l'enfant, figurent des légendes, des listes, des titres, des phrases et des textes. Tous les mots sont pris en compte, y compris les articles. Les élèves écrivent plus de mots dans les textes longs que dans les notations rapides. La répartition moyenne dans les cahiers est de 76,71 avec un écart type de 83,27. Celle des mots écrits dans les légendes est de 15,41 avec un écart type de 16,39, celle des mots écrits dans les listes de 11,88 avec un écart type de 27,38. Dans certaines classes de Cours Préparatoire, l'enfant écrit seul moins de vingt mots dans l'année, alors que dans d'autres, il en produit plusieurs centaines.

Tableau 5 : Nombre de mots écrits par l'élève au cours de l'année

Cahier n	1	2	5	7	9	12	13	14	15	16	17	21	22	23	24	25	26	moy
Nb mots	37	182	0	42	12	318	95	5	12	69	303	104	37	55	264	58	309	111,88

Certains cahiers sont clairement des lieux d'expression et d'entraînements à la production écrite, d'autres non. Les moyennes cachent des disparités fortes dans les deux types de contextes, ZEP et hors ZEP. Moins d'une dizaine de mots écrits par l'enfant dans certains cahiers, plusieurs centaines pour d'autres. Les faibles quantités de mots se limitent à des légendes ou à des textes très courts, les grandes quantités de mots sont liées à l'écriture de textes longs.

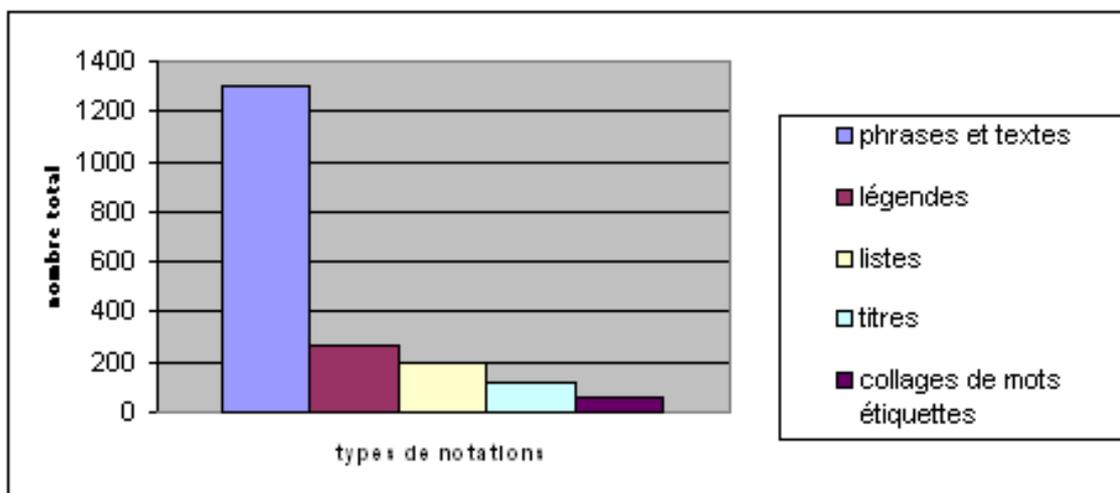


Figure 37 : Mots écrits par les enfants

7.3.4.2 Nombre de mots écrits par les élèves et réussites

Le lien entre le nombre de mots que les enseignants font écrire à leurs élèves dans les cahiers et les résultats obtenus aux évaluations varie selon le degré d'exigence des savoirs attendus.

Tableaux 6 et 6bis: Mots écrits par les enfants et réussites

réussites totales	plus de 57% de réussites	moins de 57% de réussites	Total
plus de 71 mots	4	3	7
moins de 71 mots	2	8	10
total	6	11	17

réussites globalisées	plus de 72,5% de réussites	moins de 72,5% de réussites	Total
plus de 71 mots	5	2	7
moins de 71 mots	4	6	10
total	9	8	17

A première vue, nous constatons que huit classes sur onze ne réussissent pas aux tests de connaissances lorsque les élèves écrivent moins de 71 mots dans l'année. L'effet nombre de mots paraît être évident. Examinons toutefois cette situation d'un point de vue probabiliste et testons l'hypothèse H_0 selon laquelle le nombre de mots écrits n'aurait pas d'effet sur les réussites aux tests. Sous cette hypothèse, le résultat aux tests est indépendant du nombre de mots écrits. Le test exact de Fischer nous donne un coefficient de 0,1447 pour les réussites totales et un coefficient de 0,9631 pour les réussites globalisées. L'événement qui nous intéresse, à savoir l'indépendance nombre de mots écrits/réussites a donc plus ou moins de chances de se produire par hasard. Nous ne rejetons pas l'hypothèse H_0 et nous décidons qu'il est difficile d'attribuer les réussites ou les non réussites aux tests à un effet du nombre de mots écrits par l'élève.

Mais la différence de tendance entre réussites totales et réussites globalisées est suffisamment importante pour être soulignée. Plus les tests sont exigeants, plus le nombre de mots écrits par l'élève est susceptible d'avoir une incidence sur les performances. Le test de Bravais Pearson nous donne un coefficient de 0,2621 pour les réussites totales, plus exigeantes, qui s'éloigne de l'indépendance alors que ce même test de Bravais Pearson nous donne un coefficient de 0,0233 pour les réussites globalisées et confirme l'indépendance. Plus les élèves écrivent eux-mêmes les mots dont ils ont besoin en sciences, plus les connaissances qu'ils construisent sont exactes et solides. Mais ces connaissances stabilisées sont en moindre quantité. La prise en compte des réussites partielles et totales réunies montre une relative indépendance avec les mots écrits. Les apprentissages tiennent à un ensemble de stratégies qui ne peuvent se limiter au passage par l'écrit personnel. Le passage par l'écrit stabilise les savoirs.

7.3.5 Types et nombres de textes et réussites des élèves

7.3.5.1 Types et nombres de textes

Nous cherchons à quantifier les textes descriptifs, les textes argumentatifs, les textes explicatifs et prescriptifs et les récits réalisés par les enfants.

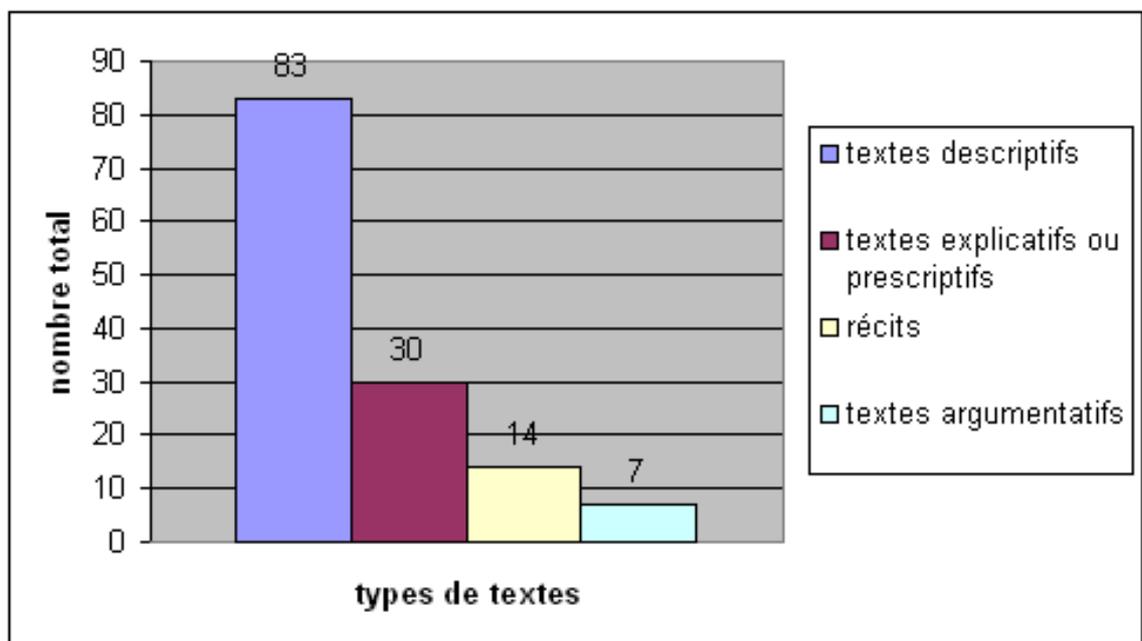


Figure 38 : Types de textes dans les cahiers

Ces données sont difficiles à extraire compte tenu de l'imbrication des différents types de textes dans les comptes rendus. Le constat que nous faisons dans notre enquête recoupe les données officielles et celles des didacticiens (Astolfi, Peterfalvi & Vérin, 1998 : 131). "Les textes spontanés des élèves ressortissent souvent de deux prototypes, que nous nommerons narratif et descriptif."

7.3.5.2 Les textes descriptifs dans les comptes rendus

Les textes argumentatifs sont pratiquement absents (7 en tout dans l'ensemble des cahiers), ce qui n'est pas étonnant car ce genre est assez méconnu des enseignants et il ne figure pas dans la liste des apprentissages fondamentaux au CP. Les textes les plus fréquents

sont les textes descriptifs, très présents dans les comptes rendus réalisés par les élèves (83 dans l'ensemble des 17 cahiers). Les textes explicatifs et prescriptifs viennent en bonne place pour compléter et donner l'orientation des descriptions (30 dans l'ensemble des 17 cahiers). Les récits purs sont moins nombreux (14 seulement dans 17 cahiers).

7.3.5.3 L'usage raisonné et progressif des textes longs

Les pages qui ne comportent que du texte posent problème à tous les élèves. Les enfants lecteurs en fin d'année mobilisent leurs compétences de lecteur pour réactiver leurs souvenirs. Pour les autres, ces pages n'évoquent plus rien. Pour être utiles aux élèves, ces pages peuvent comporter quelques éléments d'iconicité, petit dessin ou symbole. L'usage raisonné et progressif de textes de plus en plus longs nécessite une programmation qui ne laisse guère de place à l'improvisation. Les titres et légendes sont les premiers écrits que l'élève peut produire seul, avec aide ou sans aide, dès la rentrée scolaire de septembre. La notation des consignes et les listes de mots deviennent accessibles peu de temps après avec des dispositifs d'étayages différenciés selon les enfants. Les bullogrammes font partie de cette catégorie d'écrits que les enfants apprécient à condition qu'ils comportent quelques indications affectives comme les prénoms des élèves. Les textes longs comme les textes descriptifs, les textes explicatifs, les textes argumentatifs, les textes chroniques, les textes instructifs ou injonctifs se traitent d'abord sous forme de dictée à l'adulte, les enfants ayant la responsabilité de l'énonciation avant de commencer à être engagés dans des tâches d'encodage.

7.3.5.4 Ecrire des textes longs facilite l'apprentissage

Il paraît intéressant d'examiner d'un point de vue probabiliste si le nombre de textes longs a un effet sur les réussites. Nous croisons les données des textes dans les cahiers et les résultats aux tests. Testons l'hypothèse H_0 selon laquelle le nombre de textes longs écrits n'aurait pas d'effet sur les réussites aux tests. Sous cette hypothèse, le résultat aux tests est indépendant du nombre de textes longs écrits (Annexe 7). Voyons plus précisément les effets des textes narratifs. Pour les réussites mises en lien avec les textes narratifs, le test de Bravais Pearson donne un coefficient de 0,2281 réussites globales et 0,2305 pour les réussites totales. On s'éloigne assez sensiblement de l'indépendance. Ecrire des textes narratifs aurait des effets sur l'efficacité des apprentissages. Examinons enfin les effets de la présence des textes explicatifs dans les cahiers. Pour les réussites mises en lien avec les textes explicatifs, le test de Bravais Pearson donne un coefficient de 0,0911 réussites globales et 0,1736 pour les réussites totales. Dans le cas des réussites globales, l'hypothèse d'une tendance à l'indépendance est plausible. A l'inverse, la tendance est à la dépendance des réussites totales. Ecrire des textes explicatifs n'augmente pas sensiblement les réussites globales mais contribue à installer des savoirs précis et solides puisque l'influence se fait sentir sur les réussites totales. Etayer l'enseignement des sciences par des textes longs narratifs et explicatifs, a des effets positifs sur les apprentissages des élèves.

7.3.5.5 L'efficacité des récits en sciences

Les résultats que nous observons corroborent les idées que Jérôme Bruner (1996 : 158) quand il insiste sur le fait que les enseignants ne se contentent pas d'attendre que les enfants accèdent au raisonnement. Ils "*nourrissent et étendent la disponibilité*" de l'élève en approfondissant ses dispositions au stade où il se trouve. Selon lui, "*tout indique que la manière la plus naturelle et la plus précoce dont nous organisons nos expériences et*

nos compétences prend précisément une forme narrative". La narration est un "processus vivant de la construction de la science" alors que les livres et manuels "représentent une science achevée". Raconter en sciences, c'est l'art de "tirer le maximum du minimum. Et le dénouement, c'est apprendre à penser avec ce que l'on a déjà à sa disposition." Les enfants produisent très tôt des récits dans lesquels ils "s'expliquent à eux-mêmes les bizarreries de leur vie quotidienne" et se donnent ainsi des raisons "de comprendre, d'agir et de justifier leur action". Ils sont, de plus, "soumis à un bombardement de récits auxquels les adultes les exposent dès leur plus jeune âge." (Ricard-Fersing, 2000 : 20) Apprendre en sciences, c'est apprendre une culture dans l'interaction, grâce à des dispositifs sociaux et symboliques auxquels appartient le cahier de sciences. Faire raconter pour faire apprendre, c'est accepter de considérer l'enfant qui apprend comme sujet d'une histoire à laquelle il peut donner du sens.

7.4 Ecrire en sciences et apprendre les sciences

7.4.1 Les classes qui écrivent beaucoup...

Les classes qui écrivent le plus sont celles qui réalisent le plus de pages dans le cahier (20 pages et plus), font écrire le plus de mots aux élèves (plus de 71 mots) et écrivent le plus de textes longs, plus de quatre textes narratifs et plus de trois textes explicatifs. Nous examinons les résultats qu'obtiennent ces classes à l'aune de ceux obtenus par l'ensemble de l'échantillon des vingt cinq classes testées.

Tableau 7 : Répartition des classes qui écrivent le plus

	Moins de 72,38 % de réussites globalisées	Plus de 72,38% de réussites globalisées
20 pages et plus	15, 16, 17	12, 13, 26, 22
Plus de 71 mots	17	2, 12, 13, 17, 24, 26
5 textes narratifs et plus	7, 17	1, 12, 13, 26, 24
4 textes explicatifs et plus	7, 17	1, 26

7.4.1.1 Les classes qui écrivent beaucoup et apprennent beaucoup

Les classes 12, 13, 26, et dans une moindre mesure les classes 1 et 24 écrivent beaucoup et apprennent beaucoup (Annexe 7.4.1). Nous pouvons les caractériser en fonction de ce que nous connaissons d'elles. Elles accueillent des élèves issus de milieux hétérogènes plutôt favorisés pour les classes 1, 12, 13 et 26, non favorisées pour la classe 24. Les familles sont attentives à ce qui se passe à l'école et apportent volontiers leur contribution dans les sorties et autres recherches en sciences. Quatre enseignantes sur les cinq sont chevronnées ; deux sont maîtres formateurs auprès de l'Institut Universitaire de Formation des Maîtres. L'équilibre des disciplines est respecté dans les emplois du temps. Le nombre et la durée des séances permettent des investigations approfondies des nombreux sujets étudiés ; certains sujets font l'objet d'un projet développé et soigné selon une véritable démarche scientifique. Beaucoup de séances sont accompagnées d'une production écrite sans que cela ne corresponde nécessairement à une page entière, parfois seulement un texte, une phrase courte ou un dessin légendé qui prend place dans un ensemble qui se construit progressivement au fil de plusieurs séances. Les pages écrites sont suffisamment nombreuses et les mots manuscrits par les élèves suffisamment abondants pour que se

prennent des habitudes solides de productions d'écrits de différentes sortes, analogiques, mathématiques, notations rapides et textes plus longs.

7.4.1.2 Les classes qui écrivent beaucoup et apprennent moins

Les classes 7 et 17 écrivent beaucoup mais obtiennent des résultats inférieurs à la moyenne, proches de 70%. Ces classes accueillent des élèves issus de milieux hétérogènes non favorisés. L'intérêt des familles pour ce que les enfants rapportent de l'école n'est pas garanti. Les enseignantes sont chevronnées mais leur ancienneté fait qu'elles ont dû se former aux nouvelles méthodes d'enseignement des sciences et il leur arrive de douter. L'équilibre des disciplines est respecté dans les emplois du temps. Le nombre et la durée des séances permettent des investigations approfondies pour les nombreux sujets étudiés. A chaque séance d'investigation, ne correspond pas nécessairement une page écrite, parfois seulement une phrase courte et un dessin qui prend place dans un ensemble qui se construit progressivement au fil de plusieurs séances. Les pages écrites sont suffisamment nombreuses et les mots manuscrits par les élèves suffisamment abondants pour que se prennent des habitudes solides de productions d'écrits de différentes sortes, analogiques, mathématiques, notations rapides et textes plus longs. Ce qui différencie les deux groupes de classes qui écrivent beaucoup, tient davantage aux caractéristiques sociales des familles et aux caractéristiques d'ancienneté et de formation des enseignants qu'aux choix didactiques qui s'avèrent proches. Le cahier de sciences constitue est d'autant plus utile qu'il est un instrument de liaison et de sollicitation.

7.4.2 Les classes qui écrivent peu

Les classes qui écrivent le moins sont celles qui réalisent moins de vingt pages dans le cahier. (Annexe 7.4.2) Les élèves écrivent moins de 71 mots et produisent peu de textes longs : quatre textes narratifs ou moins et moins de trois textes explicatifs. Les résultats de ces classes sont rapportés à ceux obtenus par l'ensemble de l'échantillon des vingt cinq classes de Cours Préparatoire testées.

7.4.2.1 Les classes qui écrivent peu et réussissent peu

Tableau 8 : Les classes qui écrivent peu et apprennent peu

	Moins 72,38 % de réussites globalisées	Plus de 72,38% de réussites globalisées
Moins de 20 pages	7, 14, 23, 25	1, 2, 5, 9, 21, 24
Moins de 71 mots	7, 14, 23, 25 et 16	1, 5, 9, 22
Moins de 5 textes narratifs	14, 23, 25, 16 et 15	2, 5, 9, 21, 22
Moins de 4 textes explicatifs	14, 23, 25, 16 et 15	1, 2, 5, 9, 13, 21, 22, 24

Trois classes (14, 23 et 25) écrivent peu et apprennent peu. Ces trois classes peuvent être caractérisées comme suit. Elles accueillent des élèves dont la situation socio culturelle est difficile. Les enseignants débutent au cours préparatoire. La priorité est donnée à l'enseignement de la lecture et des mathématiques, avec trois ou quatre heures par jour consacrées aux fichiers de lecture et de mathématiques. Le nombre de séances consacrées aux sciences sont réduites, moins de vingt séances dans l'année pour trente cinq semaines de classes. L'horaire prescrit n'est pas respecté. Par manque de temps, les sujets étudiés

sont peu nombreux, les manipulations et expériences forcément réduites. Les enseignants de ces classes considèrent qu'à chaque séance doit correspondre une page avec un écrit, plus ou moins justifié par l'expérience. Les écrits se limitent souvent à des exercices tirés d'ouvrages du commerce et photocopiés. La part des écrits d'investigation est nulle, celle des écrits expositifs parfois inexistante et les élèves n'écrivent pas assez eux-mêmes dans le cahier, ni pour des notations rapides, dates, titres, légendes ou listes, encore moins pour des textes longs.

7.4.2.2 Les classes qui écrivent peu et réussissent

Les classes 5, 9, 1, 2 et 21 sont écrivent peu dans le cahier et réussissent ; elles se caractérisent de la façon suivante. Elles accueillent des élèves issus de milieux hétérogènes ou favorisés. La plupart de ces classes comportent plusieurs niveaux, deux, trois ou quatre. Les maîtres enseignent au Cours Préparatoire depuis plusieurs années. L'équilibre des disciplines est respecté dans les emplois du temps. Le temps des séances de découverte du monde est consacré à des investigations fortement en prise avec le réel : sorties, enquêtes, manipulations, expériences, avec une place importante donnée aux activités langagières et à l'interdisciplinarité. Tous les écrits produits par les enfants ne sont pas consignés dans les cahiers individuels. Les supports collectifs sont aussi importants. Dans certaines classes (2 et 5), les brouillons ne sont pas conservés. Seuls sont consignées les traces du savoir institutionnalisé.

7.4.3 Un cas particulier de classe qui obtient d'excellents résultats mais n'a pas de cahier. Et pourtant, les élèves écrivent...

La classe n°3 obtient des résultats excellents (86,73% de réussites globalisées) mais ses élèves ne tiennent pas de cahier de sciences individuel. Ce qui ne veut pas dire que la découverte du monde n'est pas enseignée. Chaque année, une dizaine de sujets sont étudiés, la vigne autour de l'école, la vie du cerisier de la cour, les élevages de lapin et cobayes, les plantations fleurs et plantes rares en relation avec des opérations qui se déroulent dans la commune...L'étude d'un sujet s'enracine dans la vie de l'école et de son milieu proche. Elle est complétée par des sorties dans des parcs animaliers. Les suivis d'observations sont multipliés et font l'objet d'échanges verbaux structurés mettant en scène les élèves de chacune des trois sections que comporte la classe. Des dessins et des textes sont réalisés pour être envoyés aux correspondants. Les échanges écrits sont organisés soit de façon individuelle, soit de façon collective. Dans tous les cas, ces écrits doivent être d'une grande qualité de contenus et de forme pour être agréables à lire et faciles à comprendre. Des panneaux sont également réalisés et conservés au sein de la classe en vue d'expositions régulières qui accueillent les parents et amis de l'école. Ces écrits sont plus complets que ceux expédiés aux correspondants. Ils sont enrichis des recherches nombreuses conduites à partir des livres, encyclopédies et internet. C'est une véritable chronique de la vie et du vivant proche qui s'écrit avec des destinataires clairement identifiés et importants d'un point de vue affectif, avec des messages ciblés sur des sujets eux aussi clairement appropriés par les élèves car proches d'eux, avec des formes et des supports à la fois variés et suffisamment répétitifs pour devenir structurés et structurants.

Les élèves observent beaucoup, manipulent beaucoup, parlent beaucoup de leurs interrogations et de leurs trouvailles, effectuent des recherches nombreuses, en classe et hors de la classe, dessinent et écrivent pour des destinataires des messages qu'ils aiment des messages qui concernent autant leurs auteurs que ceux à qui ils sont destinés.

7.5 Styles langagiers des cahiers de sciences et réussite des élèves

Pour terminer l'analyse, examinons comment les différents types d'écrits se distribuent au sein de chaque cahier de l'échantillon et voyons si les styles langagiers des cahiers peuvent être mis en lien avec les réussites des élèves avec la prudence qui s'impose.

7.5.1. Les cahiers et les dominantes langagières

Le feuilletage des cahiers permet de voir que certains cahiers sont dominés par les travaux de type mathématiques : tris, classements, mises en relation, rangements. Un examen quantitatif du nombre de pages consacrées aux différents types d'écrits (annexe 7.5) met en lumière que le nombre de pages exclusivement consacrées à des mises en formes mathématiques s'élève en moyenne à 6,65 sur 20,7 par cahier soit un tiers des pages. Cette répartition apparaît plutôt équilibrée, avec un tiers pour les écrits mathématiques et deux tiers pour les traces analogiques et les écrits textuels qui sont le plus souvent imbriqués dans les pages des cahiers. Comme toutes les moyennes, celle-ci ne rend pas compte de la spécificité de chacun des cahiers et il est nécessaire d'affiner l'analyse. Les écrits mathématiques ne laissent pas de place à l'expression personnelle de l'élève qui doit avant tout montrer qu'il est capable de respecter une consigne donnée, traiter un ensemble d'informations en les situant dans des espaces contraints.

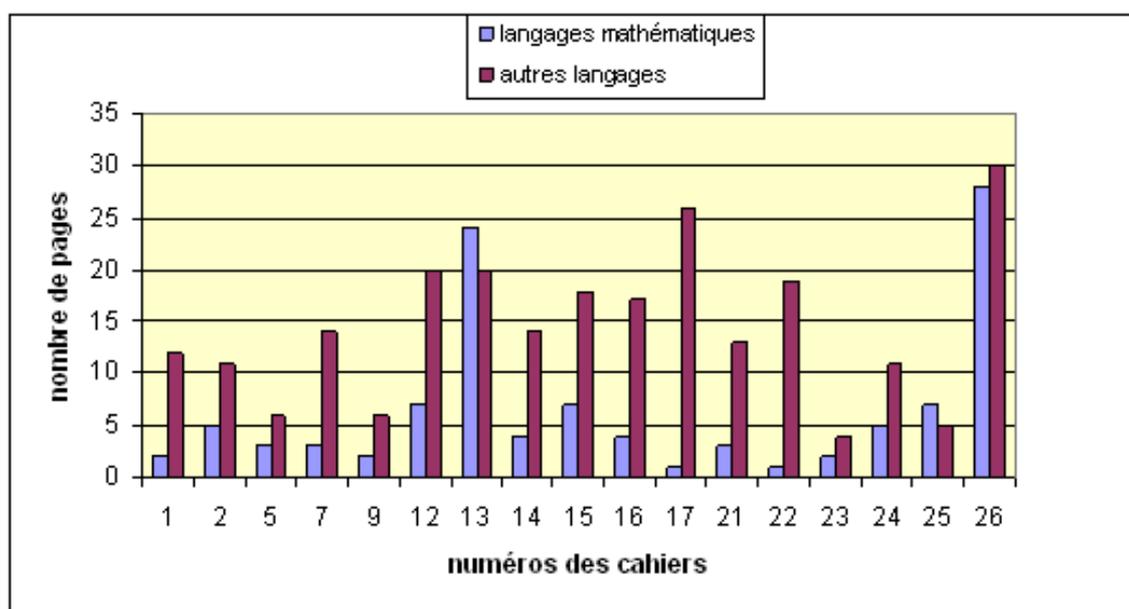


Figure 39 : Répartition des langages écrits dans les cahiers

Comme les élèves de Cours Préparatoire ne produisent pas ces outils de façon autonome, on peut attendre dans les cahiers que les écrits mathématiques viennent en complément d'autres types de formes graphiques au moment de l'organisation des résultats des investigations. Ce qui n'est pas toujours le cas. Nous observons deux catégories de déséquilibres :

- lorsque les écrits mathématiques sont présents dans une proportion qui dépasse le tiers des pages. C'est le cas pour les cahiers n°13, 23, 25 et 26. Les représentations du réel prennent des formes qui peuvent constituer des obstacles pour les élèves de six ans. Nous qualifions cette catégorie de style mathématique (abrégé : m) ;

- lorsque la proportion des écrits mathématiques est très inférieure à un tiers des pages, laissant à penser que les résultats des investigations ne sont pas ou sont peu formalisés. Il s'agit des cahiers n° 7, 12, 14, 16, 17, 21 et 22. Cette catégorie de cahiers a un style analogique (abrégié : a) ;

Les cahiers de style polyphonique (abrégié : p) font une part équilibrée aux différents types d'écrits, facilitant l'accès des jeunes élèves à des représentations variées et complémentaires. Ce sont les cahiers n° 1, 2, 5, 9, 15 et 24.

7.5.2. Styles langagiers des cahiers et réussites des élèves

Les tableaux ci-dessous présentent les caractéristiques des classes, les résultats obtenus par les élèves en termes de réussites totales, rangées dans l'ordre de réussite. Les publics accueillis dans les classes sont classés en quatre catégories : F : favorisés, H : hétérogènes, HD : hétérogènes avec un fort taux d'élèves fragiles (entre 10% et 30%), D : beaucoup d'élèves rencontrent des difficultés (plus de 30%)

Tableau 9 : Réussites totales et styles langagiers des cahiers

Réussites totales	faible				plutôt faible			moyen			
Cahier n°	14	25	23	15	17	16	22	9	21	12	7
Type de classe	cours unique		multi	multi	cours unique				multi	Cours u	multi
CSP	D	H	D	HD	H	HD	F	H	H	F	H
Réussites totales	37,50	43,41	44,90	46,43	49,73	50,00	50,40	53,30	53,85	55,19	56,25
Style langagier	a	m	m	p	a	a	a	p	a	a	a

Réussites totales	plutôt fort		fort			
Cahier n°	26	13	1	24	5	2
Type de classe	multi	cours u	cours multiples			
CSP	H	F	F	H	F	F
Réussites totales	57,14	60,92	61,54	63,27	66,67	71,43
Style langagier	m	m	p	p	p	p

Les tableaux ci-dessous présentent les caractéristiques des classes, les résultats obtenus par les élèves en termes de réussites globalisées, rangées dans l'ordre de réussite.

Tableau 9bis : Réussites globalisées et styles langagiers des cahiers

Réussites globalisées	faible				moyen							
Cahier n°	14	25	23	16	7	17	15	26	21	12	22	
Type de classe	cours uni		cours multiples			cours uni		multi		cours uni		
CSP	D	H	D	HD	H	H	HD	H	H	F	F	
Total des réussites	56,25	59,89	61,22	65,48	70,09	70,60	71,43	72,45	72,53	73,05	75,00	
Nb de pages	18	12	6	21	17	26	24	58	8	27	20	
Nb de mots	5	58	55	69	42	303	12	309	104	318	37	
Style langagier	a	m	m	a	a	a	p	m	a	a	a	

Réussites globalisées	plutôt fort			fort		
Cahier n°	13	9	24	1	5	2
Type de classe	cours uni	cours uni	Cours multi	Cours multi	Cours multi	Cours multi
CSP	F	H	H	F	F	F
Total des réussites	76,05	76,10	77,55	80,77	82,14	91,07
Nb de pages	44	8	16	14	9	16
Nb de mots	95	12	264	37	0	182
Style langagier	m	p	p	p	p	p

A publics socio-culturels comparables, les classes qui réussissent sont celles qui produisent et utilisent des cahiers polyphoniques. C'est le cas pour trois des six classes à publics favorisés qui réussissent mieux que les trois classes qui produisent et utilisent des cahiers de type analogique ou mathématique. Mieux, lorsque les classes à publics hétérogènes ou en difficulté (n°9, n°24 et n° 15) produisent et utilisent des cahiers polyphoniques, leurs taux de réussites sont meilleurs, en particulier dans les réussites globalisées. Les cahiers polyphoniques contribuent sensiblement à la construction des connaissances en sciences en même temps qu'ils mobilisent et contribuent à construire des compétences dans les langages écrits. Les cahiers de style analogique ou mathématique semblent moins efficaces.

7.5.3 Une pédagogie des langages écrits en découverte du monde

Nous avançons avec prudence quelques conclusions sur les effets sur les apprentissages, de l'utilisation des différents types de cahiers de sciences. En effet, les usages du cahier de sciences sont intégrés dans des dispositifs plus larges et complexes d'enseignement des sciences. De nombreux facteurs interviennent dans la réussite des élèves. Ces précautions prises, l'analyse statistique complétée par des données qualitatives permet de préciser quelques caractéristiques de l'outil-cahier susceptibles de favoriser la réussite des élèves qui l'utilisent.

5.3.1.1 Synchroniser les apprentissages des langages pour eux-mêmes et comme instruments au service des disciplines

Les dispositifs pédagogiques qui intègrent de façon équilibrée et régulière les langages analogiques, mathématiques et textuels dans la production et l'utilisation du cahier en découverte du monde au Cours Préparatoire favorisent la réussite des élèves, quels

que soient les publics. Ces résultats plaident pour une synchronicité des apprentissages langagiers et scientifiques plutôt que pour leur successivité.

5.3.1.2 Travailler le transfert d'apprentissages au quotidien

C'est la question du transfert des apprentissages qui est posée à ce moment de la réflexion. Le transfert est posé là comme une condition préalable et continue dans les activités de production d'écrit en découverte du monde. L'enseignant garde cette perspective en tête dans les tâches et activités. Il fait progresser les usages des différents langages en sciences en même temps qu'il crée des situations pour que les élèves acquièrent les compétences en lecture, écriture et mathématiques pour elles-mêmes, dans le cadre des disciplines de référence.

5.3.1.3 Clarifier les frontières des disciplines

Pour cela, les enseignants et les élèves doivent être au clair sur les traits de surface des tâches – produire des écrits - et les traits de structure – écrire pour apprendre des sciences. Les limites des disciplines doivent faire l'objet d'explicitation. Les membranes qui enveloppent les disciplines sont poreuses par les aspects instrumentaux des langages qui les traversent toutes. Les disciplines s'identifient par leurs objets d'étude. Les langages se posent comme des instruments cognitifs à condition que soit posé sur eux "le regard instruit" dont parle Bernard Rey (1996) : allier le systématique et le ponctuel, le général et l'anecdotique, le spontané et le réflexif, les événements et la structure. Attirer l'attention des élèves sur les similitudes cachées derrière les différences, attirer leur attention sur les différences cachées derrière les similitudes d'apparence.

Chapitre 8 Organiser le cahier de sciences pour structurer la pensée

Les cahiers de sciences des élèves au Cours Préparatoire sont des outils pédagogiques, scientifiques et langagiers, personnels et partenariaux, qui permettent la consignation des écrits de façon plus ou moins organisée. Nous postulons que ces systèmes de classification ne se contentent pas de conserver des ensembles d'informations mais qu'ils procurent des modèles permettant de considérer l'usage des artefacts dans l'enseignement des sciences sous un autre angle (Olson, 1998 : 286). Au cours de ce chapitre, nous explorons et décrivons les marqueurs de la discipline scientifique dans les cahiers avec l'objectif d'établir une typologie que nous mettons en relation avec les données qualitatives et quantitatives concernant les réussites des élèves aux tests de connaissances. Nous parlons à partir de maintenant de cahier pour désigner le support, que celui-ci soit un cahier ou un classeur puisque nous savons que la nature du support n'a pas d'incidence sur les apprentissages des élèves.

8.1 Organiser les cahiers de sciences

La manière d'organiser les cahiers des élèves dépend des enjeux cognitifs et pragmatiques qui s'entremêlent dans les conceptions des enseignants. Nous avons sélectionné quelques éléments matériels susceptibles d'avoir une incidence sur les organisateurs de la pensée de

l'apprenant : les éléments matériels qui bornent le domaine et les champs de la discipline, ceux qui rendent compte de l'étendue de ce domaine, de ses champs et de ses objets et ceux qui caractérisent et explicitent la démarche scientifique mise en oeuvre pour traiter des objets mis à l'étude.

8.1.1 Identifier son cahier de sciences et s'identifier dans son cahier

La couverture et la page de garde du cahier sont les premiers espaces visibles des supports qui portent la marque de son auteur et propriétaire et celle du domaine de savoirs qu'il contient. Ces espaces jouent le rôle fondamental de porte d'entrée dans les sciences telles qu'elles s'enseignent et telles qu'elles s'apprennent par un sujet dont l'identité est en construction. Elles doivent donner envie d'ouvrir le cahier pour en savoir plus sur le monde et la manière dont il est représenté, permettre à l'élève de s'y retrouver et de s'y construire comme apprenant. Seuls deux cahiers dans notre échantillon suscitent vraiment un attrait par leur présentation externe. Les couvertures et pages de garde des cahiers ne sont personnalisées que dans quatre cas sur dix. Souvent, une simple étiquette avec le prénom de l'élève collée sur la couverture suffit à l'identifier. Malgré le soin apporté aux cahiers, la personnalisation de l'objet est négligée.



Figures 40 et 41 : Couvertures personnalisées

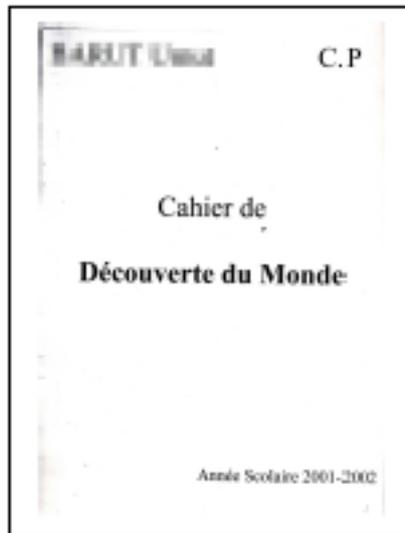
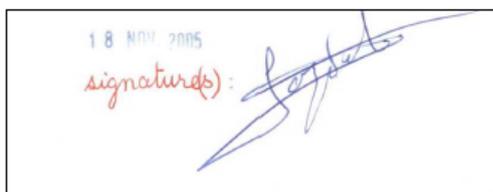


Figure 42: Page de garde

Les annonces du domaine disciplinaire varient selon que le cahier est dévolu à la découverte du monde ou seulement aux champs scientifiques de ce domaine. Elles sont conformes aux désignations que nous avons inventoriées au cours du chapitre 6. Tous les cahiers portent la marque de l'appellation "découverte du monde" ou "sciences" même lorsque dans le langage courant de la classe, ces outils sont désignés par leur taille "le grand classeur" ou leur couleur "le cahier orange". Les enseignants ont le souci d'être en règle avec l'institution, pas forcément celui de l'impact des appellations sur la construction conceptuelle chez les élèves.

Le cahier, c'est aussi l'objet que l'on peut aisément transporter de la classe à la maison pour montrer ce qu'on a appris, comment on l'a appris. Communiquer avec ses parents à propos du monde comme on le découvre, à propos des savoirs construits sur ce monde donne une validité sociale à ces savoirs et une reconnaissance de l'individu dans son statut d'apprenant. C'est dans ce sens que fut préconisée une page d'information pour les parents. Dans trois cahiers sur dix, un espace est réservé aux parents.



Dates	Signatures
23 NOV 2007	
11 JAN 2008	

Figures 43 et 44: Espaces réservés pour la signature des parents

Au début des cahiers n°2, 15 et 16, on trouve une page qui explicite les objectifs, les codages ou les programmations. Les espaces dédiés à la relation école-famille sont peu nombreux bien que cette relation soit mise en avant régulièrement par les enseignants. La fonction passerelle est régulièrement assignée au cahier mais peu matérialisée. Elle se déroule le plus souvent dans l'implicite et les possibles malentendus sur le travail scolaire ne sont pas à exclure. Les questions du soin, des erreurs d'orthographe ou de l'exactitude des représentations sont souvent encombrantes. Faute d'une explicitation claire des choix et méthodes, des brouillages peuvent nuire à la sérénité des partenaires dans leur contrat autour de l'enfant apprenant.

8.1.2 Structurer l'idée de domaine disciplinaire et de monde

Poussez la porte d'entrée du cahier et pénétrez plus avant dans le jardin des savoirs ! Tantôt, vous vous trouvez brusquement dans un espace qui parle du corps ou des plantes, tantôt, vous vous trouvez dans un espace intermédiaire annonçant les champs du domaine disciplinaire. Quatre cahiers sur dix sont ainsi équipés d'un espace portant l'index du domaine disciplinaire de référence, soit les sciences comme sous-domaine de la découverte du monde, soit la découverte du monde dans toutes ses composantes.

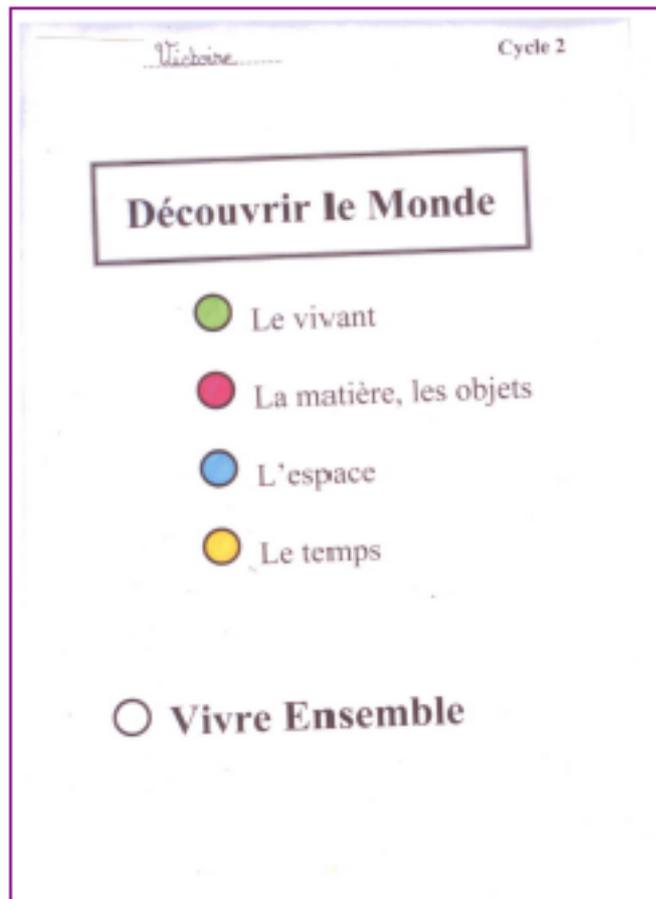


Figure 45 : Index des champs disciplinaires

Ces index sont composés de libellés souvent accompagnés d'indices de couleurs qui facilitent leur usage et la compréhension par les élèves non lecteurs. La présence des libellés lève une part de l'ambiguïté inhérente à l'emploi de la couleur.



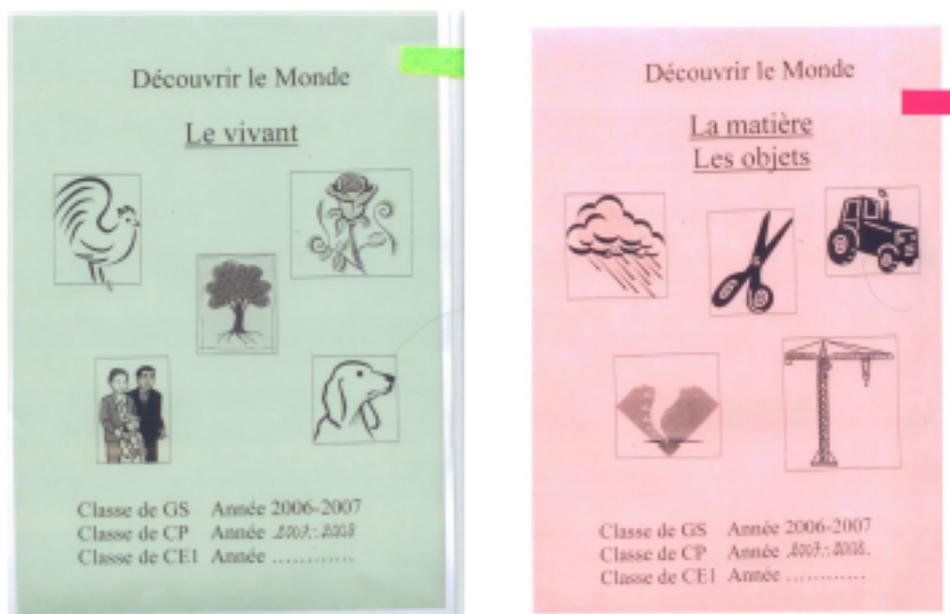
Figure 46: Page de titre et index

Lorsque le lecteur pénètre dans le cahier en passant par un sas d'entrée qui lui permet de savoir dans quel domaine il se trouve, il est souvent guidé dans sa navigation par d'autres organisateurs matériels. Des espaces intermédiaires comme les intercalaires des champs et les annonces des objets d'étude balisent le parcours et donnent du sens à l'épaisseur du volume. Le lecteur en ressent un certain confort et une clarté des choses.



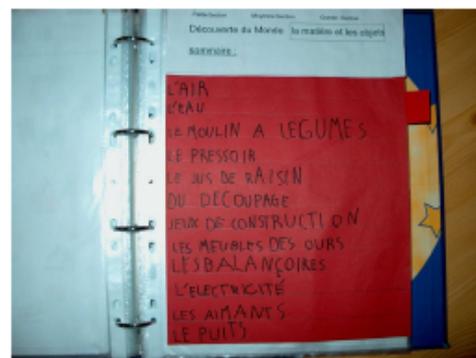
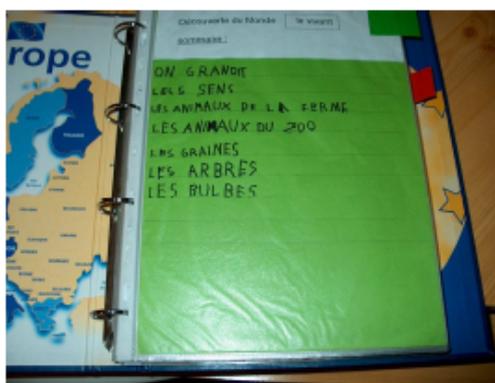
Figure 47 : Intercalaire page pliée

Pratiquement, un cahier sur deux dispose d'intercalaires, fiches cartonnées ou pages pliées, sur lesquelles figurent le nom du champ disciplinaire et une illustration facilitant la lecture pour les enfants. Parfois, un onglet de couleur signale chacun des champs de façon immédiatement repérable lorsque le classeur est fermé. Pour l'enfant, comme pour l'adulte, les différentes rubriques sont accessibles à première vue.



Figures 48 et 49 : Intercalaires

Plus rarement des pages-sommaires structurent de façon encore plus précise les champs en identifiant les objets qui les constituent et qui ont fait l'objet d'une étude. Les sommaires sont rédigés après-coup. Ceux qui figurent dans les exemples ci-dessous ont été rédigés avant de commencer l'étude de nouveaux objets au cours préparatoire. En reprenant son classeur pour dresser avec ses camarades, la liste des notions déjà connues, l'élève se remémore ses connaissances existantes, les complète et les réorganise avant d'en construire de nouvelles en interaction avec les plus anciennes.



Figures 50 et 51: Sommaires

Les sommaires sont rares, trois sommaires dans dix sept cahiers, alors qu'ils ont l'avantage de matérialiser la composition des champs de la discipline et peuvent soutenir l'élaboration des champs conceptuels de ces objets chez les élèves.

Lorsque le cahier est conservé plusieurs années, les sommaires évoluent avec la capitalisation et la réorganisation des savoirs et les progrès de l'apprenant qui devient écrivain et lecteur. L'exemple donné en annexe 8d montre un sommaire rédigé à la fin du cours préparatoire, au moment où l'enfant maîtrise suffisamment l'art de la calligraphie.

8.1.3 Structurer l'idée d'étendue des champs et des objets d'étude

Dans la grande majorité des cahiers de notre échantillon (94%), les pages consacrées à un même objet d'étude sont regroupées mais seulement deux cahiers ont des pages d'annonce pour les thèmes traités.



Figures 52, 53, 54 : Pages d'annonce des dossiers par objets d'étude

Lorsque les pages d'annonce du thème étudié existent, elles comportent souvent de la couleur, ce qui les rend attractives pour les élèves, qu'elles soient fortement personnalisées par l'action de l'élève ou conçues par l'enseignant. Plusieurs types d'indices sont mobilisés pour identifier un objet d'étude : son intitulé – *vie végétale*, *vie animale*, *l'eau* –, les illustrations, dessins ou photos ou encore l'intitulé accompagné du sommaire énumérant les grandes questions posées au cours de l'étude.

Ces espaces que nous avons qualifiés d'intermédiaires sont en somme les allées qui permettent la circulation rapide, efficace et sans dommage dans le jardin des savoirs construits en classe (Astolfi, 2008). Ces allées aménagées distribuent les carrés ensemencés où l'on retrouve tout à la fois les traces des graines semées, les variétés de savoirs à faire grandir et les marques des soins qui ont facilité leur développement. Ce sont aspects que nous étudions maintenant.

8.2 Matérialiser la démarche scientifique

Nous pénétrons maintenant dans les parcelles ensemencées et voyons, au-delà des formes langagières qui les représentent, les procédés utilisés par le jardinier des savoirs pour faire grandir les pousses en germe. Ce sont les traces de la démarche mise en œuvre que nous recherchons. Tous les cahiers portent les marques d'une démarche pour enseigner et apprendre les sciences, de façon plus ou moins exhaustive et explicite. Tout ce qui se vit dans une démarche scientifique à l'école ne se trouve pas transcrit dans le cahier de l'élève, d'autant moins que les élèves sont jeunes et ne sont pas autonomes dans l'acte de produire des textes. Les formes données aux transcriptions de la démarche scientifique et l'organisation des espaces du cahier dans lesquelles elles sont insérées nous intéressent en ce qu'elles permettent aux élèves de garder une mémoire de l'expérience vécue et d'organiser la pensée.

8.2.1 Les questionnements et représentations initiales

Dans certains cahiers, les différentes propositions des élèves figurent en totalité sous forme de bullogrammes mis au propre par l'enseignante (annexe 8e). Ces transcriptions sont très rares. Elles exigent de la part de l'enseignant la prise de notes pendant les échanges, la mise au propre et la duplication avant l'insertion dans les cahiers. Donner une place à ce type d'écrit suppose une appropriation des contenus, donc du temps de lecture. On sait que les enseignants n'intègrent pas les activités de lecture comme instruments pour apprendre les sciences ; il n'est donc pas étonnant que ces types de pages soient rares dans les cahiers. Lorsque ces bullogrammes sont notés sur des affiches et laissés à la disposition des élèves pendant la durée de la séquence, on sait qu'ils s'en approprient aisément le contenu en s'appuyant sur les prénoms des élèves qui ont émis l'idée.

Dans les cahiers qui donnent une matérialité aux phases de la démarche d'investigation, le questionnement est traduit dans un libellé accompagné d'une balise.

Au début de l'année, c'est l'enseignant qui écrit toutes les informations. Progressivement, au cours de l'année, les élèves s'approprient les codages et prennent un rôle plus actif dans leur production. Le travail de codage se fait soit dans le cours de la production de l'écrit, soit en différé au cours d'une séance consacrée plus spécifiquement à la reprise des écrits sur un sujet d'étude.

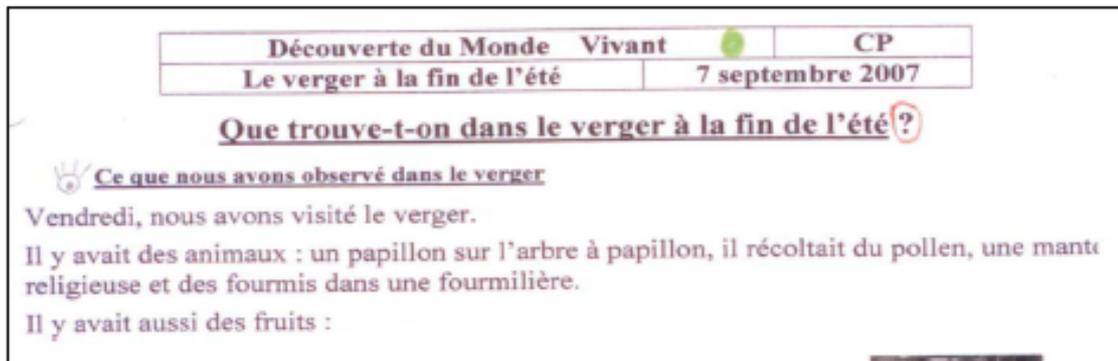


Figure 55 : Entête de la page et trace du questionnement

Dans l'exemple ci-dessus, l'élève reconnaît et identifie le monde vivant avec un disque vert conformément aux décisions en vigueur dans la classe. Il entoure le point d'interrogation afin de repérer clairement le moment de la problématisation. Il dessine lui-même le petit œil qui mentionne le temps de l'observation. Dans le même cahier, les élèves colorient l'annonce de la conclusion.

8.2.2 L'investigation et la notation des résultats

La phase de l'investigation est traduite dans les cahiers grâce à divers types d'écrits : dessins légendés, photographies, tableaux, textes... accompagnés et complétés dans plusieurs cahiers par des codes :  pour signifier une manipulation,  pour signifier une observation,  pour indiquer l'action graphique réalisée par l'élève. Le code:  note les désaccords à différents moments de la démarche, au moment des représentations initiales ou dans la phase de manipulation ou d'observation.

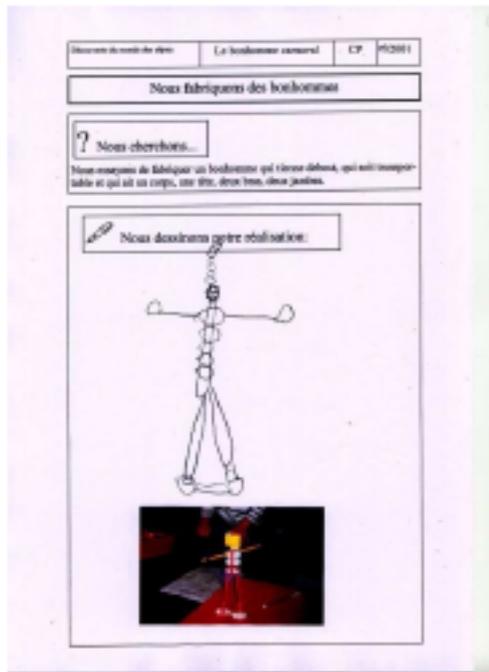
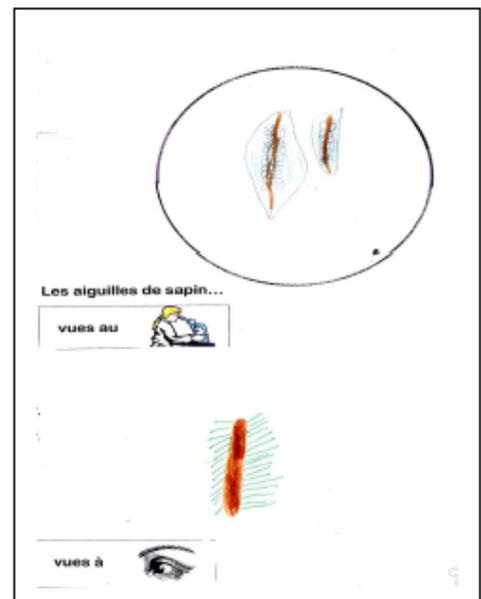


Figure 56 : Espaces et sous-espaces aménagés



Figures 57 et 58 : Espaces non aménagés

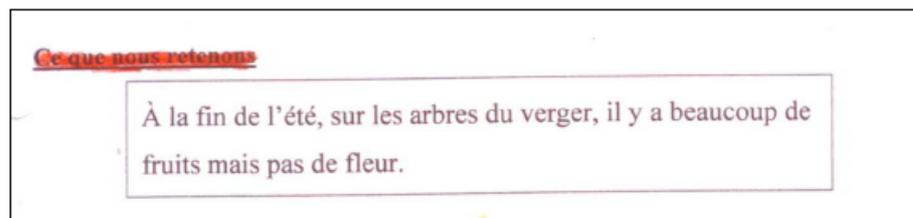
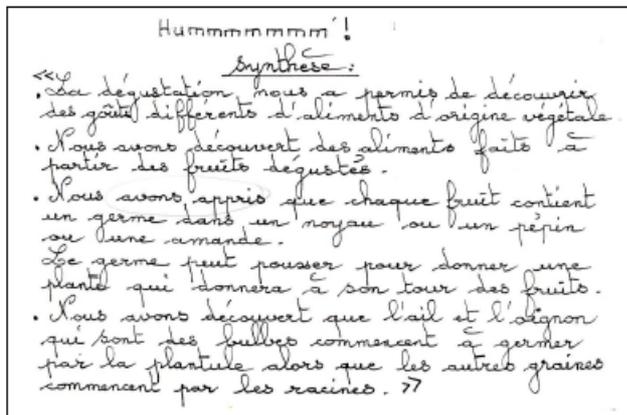
Les exemples montrent que les espaces dans les pages dédiés à la traduction des moments d'investigation sont plus ou moins structurés. Dans les deux dernières figures, la page est laissée entièrement à la disposition de l'élève, la main de l'enseignant servant à écrire la légende du dessin dans un cas, à proposer des étiquettes tapées à l'ordinateur dans l'autre cas. Dans ces pages, il est malaisé de comprendre les objectifs et activités qui ont conduit à ces traces. Les tâches et activités auxquelles renvoient les pages sans consigne explicite ne peuvent pas être décryptées pour le lecteur du cahier qui n'a pas participé à la réalisation, ce qui est par exemple le cas des parents. Conçues pour rendre

le plus explicites possible les objectifs et les modalités du travail de l'élève, les pages sont organisées et divisées en sous-espaces dont chacun a une fonction particulière.

8.2.3 L'institutionnalisation et la validation des savoirs

8.2.3.1 L'institutionnalisation des savoirs

Les intitulés des rubriques de conclusion sont divers : *synthèse, nous avons compris, nous retenons, ce qu'on retient*. Les conclusions, souvent notées dans un dernier sous-espace en bas de page, sont parfois balisées par un code : **OK**, coloriage du libellé... Les textes conçus par le groupe classe, énoncés et dictés à l'adulte sont manuscrits ou tapés sur l'ordinateur par l'enseignant tant que les élèves ne sont pas autonomes pour les copier puis ils sont proposés à la copie aux enfants dans le cadre d'un exercice différé d'écriture. Les synthèses sont parfois écrites à la première personne du pluriel dans une forme de généralisation encore personnalisée. La troisième personne du singulier ou du pluriel est souvent utilisée, donnant une portée plus générale au savoir institutionnalisé au sein de la classe. Certains cahiers font essentiellement état de ces conclusions, les traces des activités fonctionnelles étant conservées sur des supports collectifs. C'est le cas pour le cahier n°5.



Figures 59, 60 et 61 : Espaces dédiés à la notation du savoir institutionnalisé

8.2.3.2 La validation des savoirs

L'essentiel des pages où l'élève ne laisse pas de trace est composé de pages documentaires, écrits d'experts auxquels sont confrontés les savoirs établis en classe aux fins de validation. Alors qu'ils ne savent pas en lire tout le contenu, les enfants apprécient la présence de ces documents lorsqu'ils sont illustrés. Le nombre de pages consacrées à des documentaires est très restreint, environ 3% ; encore faut-il signaler que deux cahiers seulement comptent des documentaires. Les autres n'en comportent aucun. Il n'est donc pas facile de savoir grâce au cahier si les savoirs institutionnalisés dans la classe sont confrontés aux savoirs savants pour être valisés.

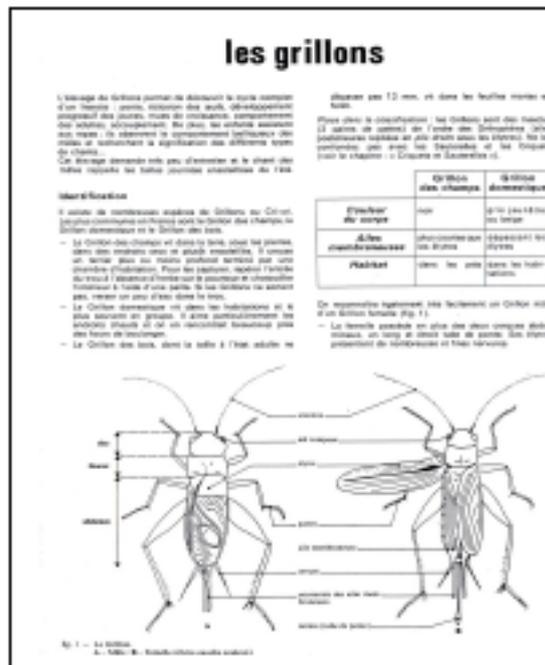


Figure 62: Documentaire

8.2.4 Organiser les pages, matérialiser les liens

Grâce aux exemples extraits des cahiers, nous comprenons que l'organisation des pages fait l'objet d'une attention particulière. On l'a vu dans les exemples; les enseignants adaptent leurs pratiques entre deux positions assez opposées sur ce que doit être l'intervention de l'enseignant dans le formatage des pages. D'un côté, il leur semble essentiel "d'aider les élèves à se repérer dans la démarche scientifique tout en laissant un espace à l'expression de l'enfant", d'un autre côté, il est aussi important de laisser beaucoup de place à l'expression de l'enfant sans surcharger l'espace de la feuille avec trop d'informations. Des espaces et sous-espaces sont dédiés aux différentes phases de la démarche scientifique dans lesquels des marqueurs plus ou moins nombreux et explicites signalent la nature et l'objet de l'étude. Diviser les espaces du cahier en sous-espaces balisés rend visible la façon dont les savoirs scientifiques sont organisés et travaillés : domaine, champ, objet d'étude, questionnement, investigation, conclusion. Lorsque la page est organisée en sous espaces, que chaque sous-espace comporte une balise de signalisation, la lecture et la recherche d'information s'en trouvent améliorées. Ce type d'organisation facilite les processus d'indexation des contenus scientifiques et matérialise la classification des contenus. L'élève qui feuillète son cahier accède à la pensée de ce qu'il apprend et de comment il l'apprend. Il peut adopter une posture métacognitive.. L'exemple de page que nous donnons ci-dessous résume assez bien comment peuvent se combiner les formes graphiques de description et les balises "méta" dans une traduction papier synoptique des procédures scientifiques mises en jeu pour structurer l'idée de découverte du monde.

8.2.4.1 Baliser la démarche

D'une page à l'autre, certains indicateurs de la démarche, de l'objet, du champ et du domaine se retrouvent, donnant une lisibilité à ce qui relie sur le papier les différents écrits et dans la pensée les processus en œuvre dans la construction des savoirs. Au-

delà des différences des objets étudiés et des moments de la construction où l'on se trouve, restent des procédures et des processus invariants et opératoires qui sont mobilisés régulièrement dans l'apprentissage des concepts. Les balises graphiques que nous avons recensées signalent les activités aussi bien physiques qu'intellectuelles. Baliser la démarche scientifique tout au long des pages du cahier assure la navigation matérielle dans le cahier et l'établissement des liens logiques entre les tâches et les activités.

Le deuxième sous-espace contient des informations davantage destinées aux adultes, enseignants, parents ou inspecteur. On y lit l'objectif : prendre conscience de l'existence de l'air et de ses manifestations, et la compétence visée : être capable d'imaginer une expérience pour voir que l'air existe et la dessiner.

Libellé du domaine disciplinaire, du monde et de l'objet
Libellé de l'objet : l'air

La trace de la problématisation.
Libellé du problème

La trace de la manipulation. Libellé des deux activités : activité technique et activité scripturale

La trace de l'observation.
Libellé sous forme de texte à compléter par l'enfant.

La trace de la conclusion. Libellé sous forme de texte copié par l'enfant.

Balise du champ disciplinaire dessinée par l'enfant

Balise du questionnement

Balise de la manipulation

Balise de l'observation

Balise de la conclusion

Figure 63 : Matérialisation graphique de la démarche d'investigation

La réalisation de cette fiche de travail se fait sur plusieurs séances. Dans le cadre donné par l'enseignant, les élèves collent, dessinent ou écrivent les textes dans des moments décrochés des phases de manipulations. La réalisation des écrits en différé permet des reprises et la réorganisation des connaissances en les structurant.

8.2.4.2 Unir le personnel et le social et rendre les liens explicites

Dans neuf cahiers sur dix (88%), tout est consigné dans le cahier, y compris quelques essais et brouillons. Deux enseignants éliminent les brouillons et ne conservent que les travaux corrigés. Aucun cahier n'est qu'un ensemble de recherches personnelles non corrigées. Les doubles pages sont utilisées dans un cahier sur deux. Deux grands cahiers sont organisés autour des doubles pages, comme unités élémentaires, à la façon des livres documentaires ou des manuels. Le classeur se prête moins bien à cette mise en page. Ces cahiers font plus de place que les autres aux productions de l'élève. Lorsqu'ils feuilletent leur cahier, les enfants apprécient tout particulièrement ces doubles pages qui donnent une vue synoptique de la façon dont a été conduite l'étude de l'objet scientifique, la façon dont s'articulent productions des autres et production personnelle. Dans un des cahiers recueillis, ces modalités de travail sont explicitement codées : ☞ pour le travail individuel, ☞ ☞ pour le travail à 2, ☞ ☞ ☞ pour le travail de la classe.



Figure 64 : Double page du cahier

Dans le feuilletage, le regard balaie l'ensemble des deux pages dans des mouvements oculaires rapides et dans les discours des élèves, apparaissent les liens faits entre les traces des différentes activités. "Tu vois, là, c'est moi qui a dessiné les dents et j'ai écrit tout seul, avec le modèle les noms des dents. Et là, c'est quand on a touché nos dents et qu'on a mordu dans la pâte. Au début, on savait pas. C'est pour ça qu'on a mis un point d'interrogation." Une vue synoptique des marqueurs d'un ensemble d'activités personnelles et collectives sur un problème scientifique facilite chez les élèves, même ceux qui sont plus fragiles, la mise en relation des activités techniques et intellectuelles qui ont permis la construction d'une connaissance.

8.2.4.3 Intérêts et limites de l'usage de la photocopie

L'usage des photocopies est très fréquent dans la réalisation des cahiers, 69% des pages du cahier en moyenne en ZEP et plus de 78% hors ZEP (Annexe 8). Un seul cahier de l'échantillon ne contient aucune photocopie. La photocopie est un facilitateur ou un obstacle pour l'élève selon l'usage qui en est fait.

Quand la photocopie est un obstacle

Le recours à la photocopie est un obstacle si la page est une copie sans aménagement, d'un fichier ou manuel du commerce, qui ne renvoient pas à une expérience vécue. Ces documents s'avèrent souvent complexes dans leur présentation avec une multitude d'informations qui envahissent le champ visuel de l'enfant et l'espace de la page, augmentant les contraintes de lecture et de compréhension et limitant du même coup l'expression de l'enfant. Les enseignants se plaignent d'ailleurs du temps qu'ils passent à "*faire comprendre ce qu'il faut faire sur la feuille*". Certaines pages photocopiées sans aménagement demeurent définitivement incompréhensibles et illisibles par les élèves.

Quand la photocopie est une aide

Polycopier une page dont l'espace est organisé en fonction des savoirs scientifiques visés, permet de fournir à chaque élève un support de travail identique à celui de ses voisins, facilitant la lecture, la prise d'indices et les échanges. La page photocopiée crée par l'enseignant donne un cadre de travail structurant. Le recours à la photocopie permet aussi de mutualiser un document réalisé en groupe ou un documentaire dicté par la classe à l'adulte, de rendre accessible un documentaire expert qui valide le savoir institutionnalisé en classe. Dans ce cas, la photocopie est adaptée par l'enseignant pour rendre explicites tous les éléments dont les élèves ont besoin pour construire des savoirs scientifiques. Les espaces et contenus de ces pages sont investis par l'élève qui se les approprie. La ré-évo- cation des activités et des connaissances acquises en est facilitée et renforcée.

Les photocopies adaptées représentent 67% du nombre total des photocopies des cahiers. Elles sont aussi nécessaires pour donner une structure aux pages, permettre le repérage des espaces et de leurs fonctions ; enfin l'élève a besoin d'être confronté de temps à temps à des représentations standardisées. Les exercices proposés dans les tests sont de ce type. La photocopie est donc soit un photocopillage stérile et encombrant, soit une création adaptative du maître soucieux de fournir à ces outils des supports de travail adaptés.

8.3 Trois types de cahiers de sciences

8.3.1 Caractériser les cahiers de sciences par la démarche scientifique

En synthétisant les données recueillies sur les cahiers, nous retenons trois modèles : le cahier de type cahier d'observations, le cahier de type cahier d'exercices et le cahier de type cahier d'investigations. Tout modèle est un type de formalisation qui, en cherchant à s'adapter à un contenu varié, revêt forcément un caractère de système qui peut avoir ses limites. Les modèles imaginés à partir des critères concernant la démarche d'investigation (annexe 8), tâchent de rendre compte au mieux de tous les faits observés en opérant des distinctions, voire des oppositions, en fixant parfois des règles de compatibilité et d'incompatibilité.

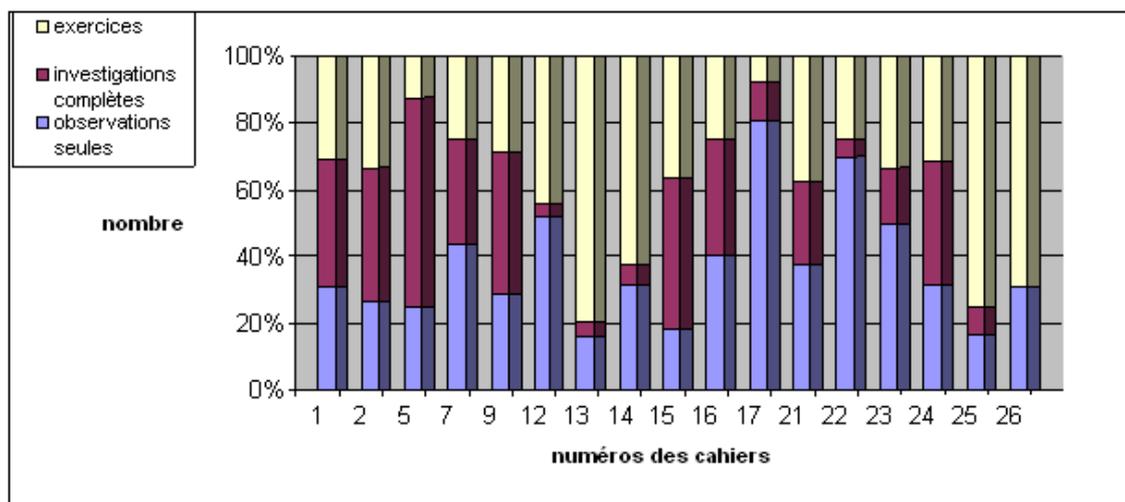


Figure 65 : Observations, investigations ou exercices

8.3.1.1 Les cahiers d'investigation

Les cahiers que nous classons dans la catégorie des "*cahiers d'investigations*" portent la marque lisible de la démarche d'investigation telle qu'elle doit s'appliquer en classe. Nous choisissons l'appellation "*cahier d'investigations*" plutôt que "*cahier d'expériences*" car nous constatons qu'un certain nombre de caractéristiques attendues par Georges Charpak ne se retrouvent pas vraiment dans les cahiers de notre échantillon ; ceux-ci en effet, ne répondent pas totalement aux critères de continuité, de personnalisation et de communication. Les écrits du cahier d'investigation sont diversifiés, analogiques, classificatoires et textuels. Ils rendent compte du cheminement intellectuel de l'individu et de la classe dans lequel celui-ci évolue.

8.3.1.2 Cahier d'observations, cahiers d'exercices ou d'activités

Les filtres suivants concernent les cahiers dans lesquels on ne trouve pas les marques claires de la démarche scientifique ou dans lesquelles des phases essentielles de la démarche manquent, comme les conclusions. La dominante "*cahier d'exercices ou d'activités*" est déclarée si le nombre des écrits concernant des tris et classements d'informations est prévalent sans référer clairement à une investigation. Ces exercices souvent empruntés à des ouvrages du commerce semblent se suffire à eux-mêmes, laissent peu de place à l'expression de l'apprenant. On peut y trouver des évaluations et une volonté de structurer l'outil. L'apprentissage est strictement rationnel sans appui sur l'expérience.

Le cahier est qualifié de "*cahier d'observations*" s'il y a prédominance des traces d'observations sans problématisation et sans institutionnalisation de savoirs. Dans ces cahiers, on trouve surtout des dessins, légendés ou non, et des textes très courts, mais peu ou pas de traces de manipulations, ni d'exercices de mise en forme de résultats.

Sept cahiers sur les dix sept de l'échantillon (41%) entrent dans la catégorie des cahiers d'investigations. Les cahiers d'observations sont plus rares (18%). Ce type de cahier qui a eu cours pendant une grande partie du siècle dernier dans les cours élémentaires et cours moyens est supplanté par des ensembles d'exercices photocopiés dont on retrouve l'importance dans les cahiers d'exercices, très fréquents dans les classes de ZEP et ailleurs (45% et 41% des pages leur sont consacrées). Les cahiers d'exercices sont aussi fréquents dans les classes que les cahiers d'investigations (entre 41%).

Tableau 10 : Trois types de cahiers selon la démarche scientifique

cahier de type cahier d'investigations	1, 2, 5, 15, 16, 21,24	7	41,18 %
cahier de type cahier d'observations	22 12 17	3	17,64%
cahier de type cahier d'exercices	2, 9, 13,14, 23, 25 et 26	7	41,18 %
		17	100 %

Le cahier de sciences reflète les choix didactiques et pédagogiques du maître, les démarches empruntées pour construire le savoir, investigations, observations et exercices, avec des traductions langagières choisies par les maîtres.

8.3.2. Caractériser les cahiers de sciences par les notions étudiées

8.3.2.1 Nombre de pages pour un monde

Dans cette partie de l'étude, nous examinons la question de l'étendue des objets étudiés au travers des pages consacrées au vivant pendant une année. La même étude à propos de la matière et des objets aurait probablement donné des résultats proches sans que pour autant nous puissions en être certains. Nous nous abstenons de généraliser nos interprétations en dehors du cadre que nous nous sommes donné. Le nombre de pages consacrées à la découverte du monde vivant dans une année au cours préparatoire varie de 6 à 58 selon les cahiers, avec une moyenne de 20,71 et un écart type de 13,08, révèle une grande disparité dans les pratiques pédagogiques. Les cahiers trop maigres laissent à penser que la discipline a été négligée au cours de l'année. Un volume important montre au contraire que beaucoup de temps et de papier a été consacré à l'étude du monde vivant, peut-être au détriment d'autres champs ou domaines disciplinaires, peut-être aussi au détriment d'une démarche d'investigation dont on sait qu'elle est gourmande en temps.

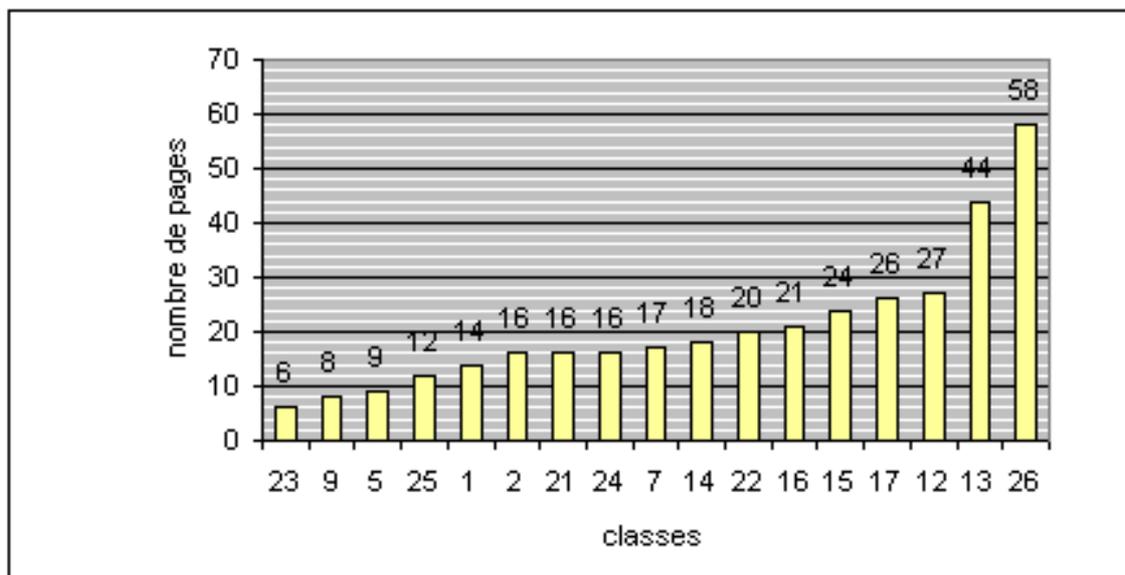


Figure 66 : Nombre de pages par cahier consacrées au monde vivant

Voyons maintenant comment les pages consacrées au vivant se répartissent en fonction des objets étudiés et particulièrement combien de pages sont consacrées à chacun des trois grandes notions que sont les manifestations de la vie de l'enfant, les manifestations de la vie chez les animaux et les végétaux, la diversité du vivant et des milieux comprenant des aspects méthodologiques de traitement de l'observation.

8.3.2.2 Les notions inégalement traitées dans les cahiers de sciences

Les résultats globaux font apparaître un intérêt tout particulier pour les sujets qui traitent de la vie de l'enfant, au travers des questions de l'anatomie, de l'alimentation, de l'hygiène, puis viennent les sujets qui traitent de la vie animale et la vie végétale avec des expérimentations sur la reproduction et la croissance des plantes et des observations sur des animaux familiers. Enfin, un cinquième des pages des cahiers est consacré à la diversité du vivant avec des compétences méthodologiques permettant un accès raisonné à l'information. C'est l'aspect le moins bien traité et c'est aussi celui qui est le plus souvent absent.

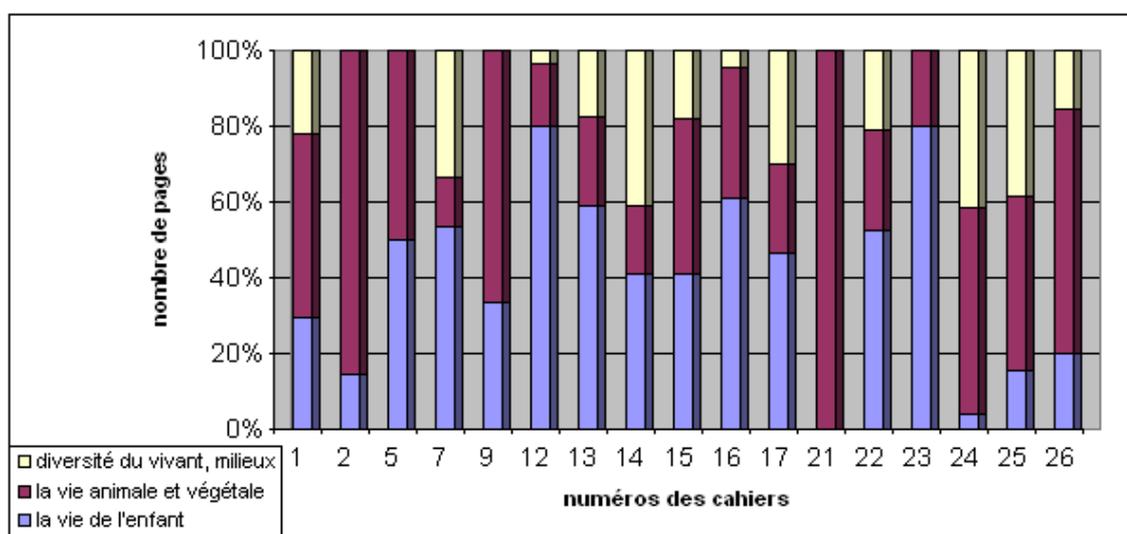


Figure 67 : Nombre de pages par notions étudiées et par cahier

8.3.2.3 Des curricula incomplets

La vie de l'enfant est présente dans seize cahiers sur dix sept ; la vie animale et végétale est traitée dans tous les cahiers de façon plus ou moins abondante. La diversité du vivant est absente de cinq cahiers et relativement peu traitée dans la plupart des autres. Il apparaît donc que certains élèves de Cours Préparatoire bénéficient d'un programme d'enseignement en sciences du vivant parcellaire. Les sujets déficitaires peuvent avoir été traités en grande section de maternelle ou seront traités en cours élémentaire avec l'objectif d'un curriculum complet sur le cycle. Ce qui suppose une continuité d'une classe à l'autre, une concertation entre les enseignants. Or nous avons vu que cette continuité n'était pas toujours assurée, avec le risque que certains élèves ne bénéficient pas d'un curriculum complet pour leurs apprentissages. Ceci confirme les observations de certains sociologues de l'éducation qui dénoncent des écarts importants entre curriculum prescrit et curriculum réel.

8.3.2.4 Des similitudes remarquables

Dans près de neuf cahiers d'investigation sur dix, les trois notions principales concernant le monde vivant ont été traitées de façon équilibrée, contre seulement 70% pour l'ensemble des cahiers. Seulement 57% seulement des enseignants qui mettent en œuvre des cahiers d'exercices traitent de façon équilibrée les trois grandes notions. Les enseignants qui mettent en œuvre la démarche d'investigation prescrite par les instructions officielles sont aussi ceux qui respectent le mieux les programmes d'enseignement.

8.4 Typologie de cahiers de sciences et réussites des élèves

Nous avons voulu vérifier si les caractéristiques des différents types de cahiers ont des incidences sur les connaissances et compétences acquises par les élèves à l'issue du Cours Préparatoire.

8.4.1. Intérêt des organisateurs du cahier de sciences pour les apprentissages

Les élèves tirent partie des organisateurs du cahier pour construire l'idée de domaine, de champs et d'objets scientifiques. En témoigne ce que dit Hugo qui est un élève moyen dans la réussite scolaire. *"Le vivant, c'est là. Cette partie, c'est des poissons. Les poissons ça fait partie des animaux. Là, l'autre partie, c'est des marrons. Les marrons, les feuilles, ça fait partie de la nature. Je grandis, je me mesure, ça fait partie de la taille."* Pour les élèves les plus habiles, le feuilletage des pages est rapide, avec quelques va et vient qui suffisent à établir le lien fédérateur de l'objet étudié dans son champ. Toute la pensée de l'instant s'organise autour du concept construit : *"Dans mon classeur, il y a les découvertes du monde, les vendanges et tout ça"*, résume Suzanne. *"C'est le début du monde... [essaie de lire le mot]...vivant"* annonce Corentin avant d'énumérer *"Dedans, il y a le corbeau, le raisin, les phasmes."*

8.4.1.1 Intérêt et limites des intercalaires et des pages d'annonce

En voyant les pages d'annonces, les élèves les plus fragiles reconnaissent et savent dire le nom du domaine, du champ et de l'objet étudié mais ils n'établissent pas forcément de liens entre ces pages d'annonce et les pages qui développent les études des objets. Ce n'est pas le concept de monde du vivant qui se construit mais seulement l'idée que telle page parle du vivant, des animaux ou des plantes. La page d'annonce est une des parcelles du savoir sur le vivant sans lien évident avec les autres miettes qui suivent et sont représentées dans le cahier. La présence des pages d'annonce des domaines, champs et objets d'étude derrière lesquelles sont rangés les écrits est une aide à condition que les élèves les plus fragiles soient informés du rôle de ces pages en ce qu'elles matérialisent une frontière entre deux champs d'un même domaine et qu'ils soient entraînés à les utiliser comme telles. Cette observation indique qu'utiliser le cahier, ça s'apprend et que cet apprentissage technique nécessite sans doute des activités de reprises des écrits dans des recherches guidées et structurantes.

8.4.1.2 Absence d'organisateur et vagabondage de la pensée

Lorsque les cahiers ne comportent pas d'organisateur, les élèves racontent par le menu les événements et les circonstances qui ont entouré les activités mises en œuvre et ont beaucoup de mal à formuler les savoirs en jeu. Sauf pour les élèves les plus habiles qui ont acquis ailleurs la maîtrise des concepts intégrateurs des sciences, le feuilletage du cahier

se transforme en une reprise lente et laborieuse de chacune des pages dans une sorte d'errements qui leur fait perdre le fil logique donnant la cohérence d'ensemble au champ conceptuel. Leur pensée est encombrée par les événements et circonstances plus ou moins anecdotiques des contextes dans lesquels ont été effectuées les études Ecoutons Adrien : *"Là, on a fait des poissons parce que Samuel ...le p'tit Samuel, il avait apporté des poissons et le maître il avait donné des feuilles pour qu'on colorie et pis après il a mis le nom des poissons au tableau"*

8.4.1.3 L'apprentissage en extériorité

Cindy, qui rencontre des difficultés importantes en classe, égrène au milieu de longs silences : *"La langue.....du goût.....On a goûtési y avait un goût ou pas.....des frites ...cornichons ...c'était chacun son tour...gâteau. C'est tout."* Le cahier n'est pas investi comme objet de catégorisation des connaissances sur le monde. Il est perçu comme une succession de pages juxtaposées, sans lien entre elles, sans balises pour guider la pensée. L'expression sur le visage de cette fillette laisse transparaître une sorte de non engagement dans l'activité scientifique en tant que telle. Elle en reste à la surface matérielle et anecdotique des choses, activités, dessins ou images. Les savoirs scientifiques ne pénètrent pas et laissent toute l'espace intellectuel occupé par les savoirs utilitaires du quotidien dans leur parcellisation. La relation d'appartenance élève-savoirs scientifiques semble avoir du mal à s'établir.

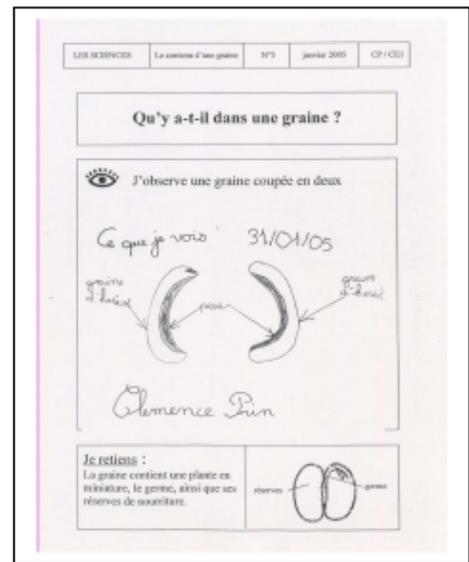
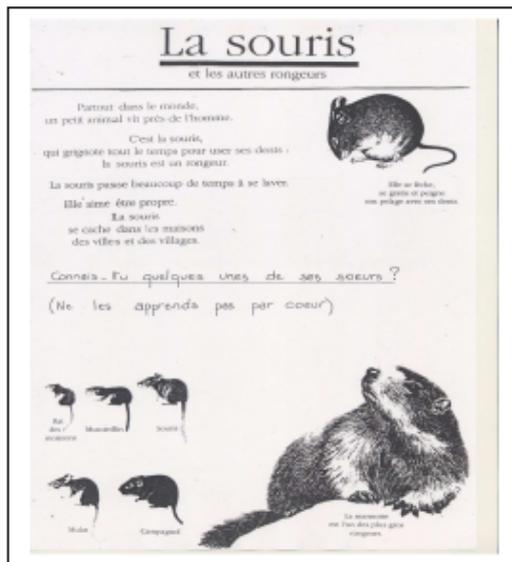
8.4.2 Organisation des pages et pouvoir d'évocation

Dans les activités de reprise des écrits pour structurer le cahier ou dans les activités de feuilletage, l'élève doit pouvoir se rappeler de quoi parle telle page. A l'occasion des entretiens-feuilletages, nous avons constaté que certaines pages provoquent ou facilitent l'évocation et que d'autres l'empêchent ou la gênent. Les traces personnelles des élèves, coloriages, dessin, mots manuscrits, codages, qu'elles se trouvent dans un espace page qui lui est totalement dédié ou dans un sous-espace plus restreint, facilitent la reformulation de d'expérience vécue et des savoirs en cours de construction. Au début de l'année, les dessins légendés sont plus nombreux puis laissent progressivement la place aux textes manuscrits. Les productions changent sensiblement de nature au fur et à mesure que l'élève construit des compétences nouvelles de lecteur et d'écrivain mais le pouvoir d'évocation des traces personnelles reste.

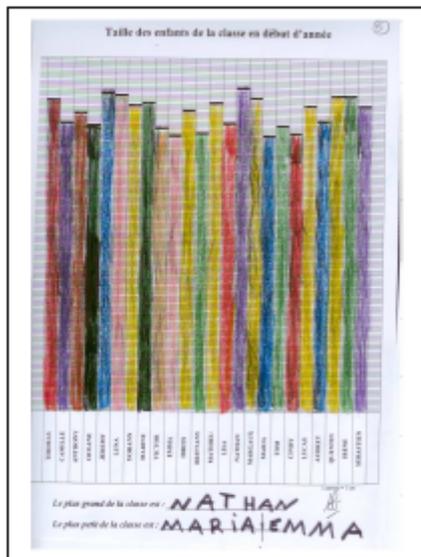
8.4.2.1 Pouvoir de l'iconicité et de l'affectif

Les pages qui retiennent l'attention des élèves et provoquent l'évocation sont celles qui bénéficient d'un fort degré d'iconicité ou de personnalisation qui porte d'expression de l'affectivité. Les tableaux à double entrée sont d'autant mieux évoqués qu'ils décrivent un sujet qui plaît aux enfants, ici l'alimentation de la souris ou les aliments que les enfants aiment ou n'aiment pas. La lecture du tableau est facilitée par la présence des prénoms des enfants que tous connaissent depuis l'école maternelle. Même les enfants en difficulté parviennent à évoquer ces tableaux alors qu'ils butent sur les autres tableaux à double entrée.

Les illustrations, qu'elles soient présentes sous forme de photographies, de photocopies de photographies ou de dessins aident également à l'évocation pour tous les enfants. En ZEP comme ailleurs, tous les enfants deviennent bavards si la page du cahier rappelle un événement marquant de la vie de la classe : sortie à la ferme, sortie à la chèvrerie, apport d'un poisson pêché par l'un des enfants pendant le week-end...



Figures 68 et 69 : Iconicité



LES SCIENCES | les souris | N° 2 | septembre 2004 | CP / CE1

Que mangent les souris ?

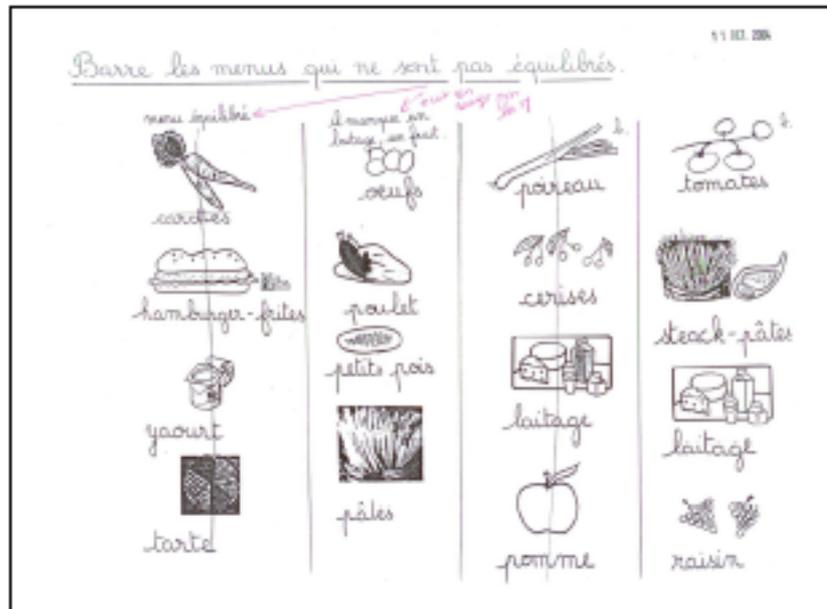
Nous pensons que les souris mangent les aliments suivants :

élève	aliment	L'élève apprécie	La souris mange cet aliment?	La souris ne mange plus cet aliment?
Maelle	strawberry	Arthur P.	X	
Arthur P.	lait	Maelle	X	
Anthony	saucis	Nathalie	X	
Noémie	potiron	Antoine Asia	X	
Arthur M.	salade	Maudie	X	
Clémence Pin	poisson	Clémence Pin	X	
Maudie	Pommes de terre	Gautier	X	
Nathalie	Carotte	Florian	X	
Mexime	pain	Mexime	X	
Julia	œuf		X	

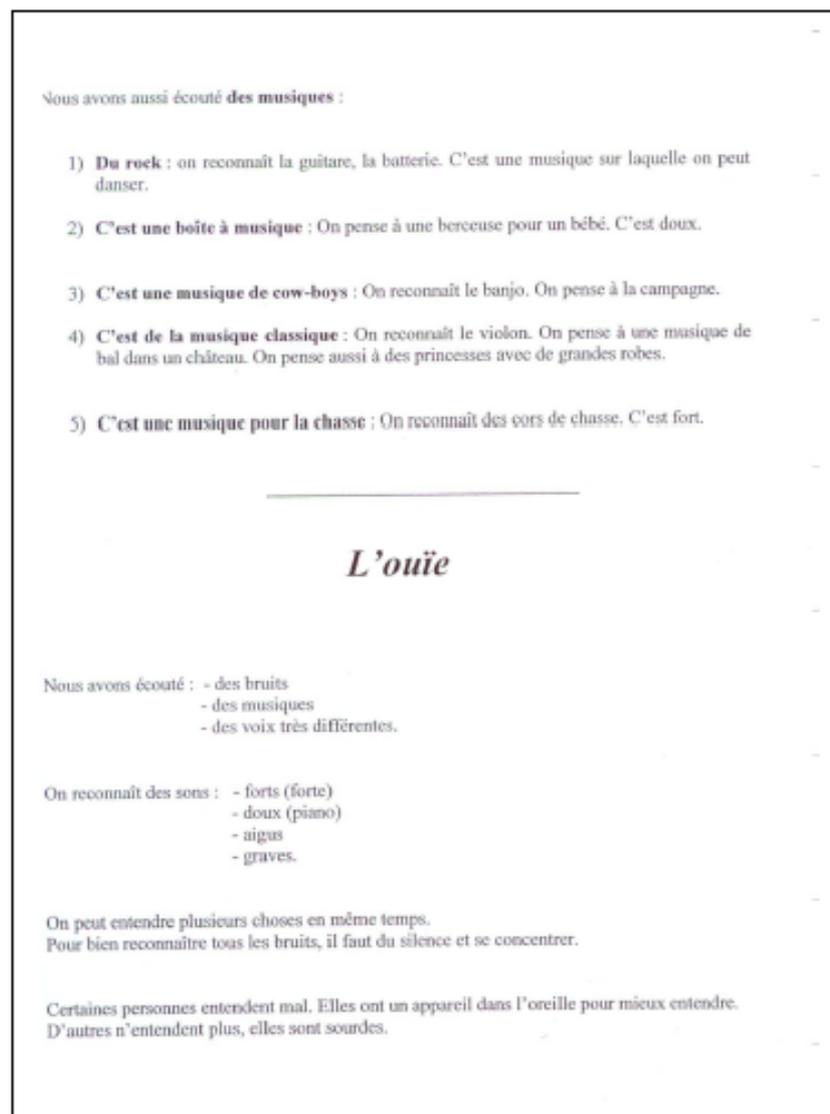
Figures 70 et 71 : Personnalisation

8.4.2.2 Les pages qui nuisent à l'évocation

Les pages qui comportent des tableaux de classements complexes ou trop abstraits, les pages qui ne comportent que du texte sans illustration ni codages sont des obstacles à l'expression des élèves les plus fragiles car ils ne disposent pas d'une compétence de lecteur suffisante pour extraire ne serait-ce qu'une idée force. La difficulté à se repérer dans l'espace est un autre obstacle à la lecture des tableaux.



Figures 72 et 73 : Pages qui nuisent à l'évocation : tableau complexe et texte dense



8.4.3 Les cahiers et les performances des élèves

8.4.3.1 Effets des types de cahiers sur les performances

Parmi les sept classes de notre échantillon qui obtiennent un niveau moyen ou plutôt faible de réussites totales aux tests, cinq utilisent un cahier de type cahier d'investigation. La présence des marques de la démarche scientifique ne suffit pas à garantir la réussite des élèves. Quatre sont des classeurs pluriannuels et trois des cahiers annuels, avec un nombre de pages qui varie de 6 à 27. Les quantités de mots écrits par l'élève sont également très hétérogènes, variant de 13 à 303 mots. Les recommandations actuelles en matière d'enseignement des sciences concernant la démarche d'investigation semblent être intégrées dans la mise en activité des élèves et dans les activités écrites retraçant les investigations mais de façon parcellaire et discontinue – classeur annuel et sujets d'étude mal équilibrés, mal mémorisés par les élèves. Il s'agit d'enseignants qui débutent dans des pratiques nouvelles pour eux.

8.4.3.2 Effets du nombre de pages consacrées aux notions fondamentales du vivant dans le cahier de sciences

Tableau n° 11 : Nombre de pages consacrées aux notions fondamentales et réussites des élèves

Classe	1	2	5	7	9	12	13	14	15	16
vie de l'enfant										
Taux de réussites	81,73%	78,85%	69,55%	67,43%	76,92%	80,77%	75,74%	53,97%	75,00%	65,71%
nb pages	8	2	4	16	2	24	30	7	9	14
vie animale et végétale										
Taux de réussites	78,46%	90,00%	90,00%	70,00%	84,62%	75,45%	78,82%	62,50%	66,67%	58,89%
nb pages	13	12	4	5	4	5	12	3	9	8
Diversité du vivant et méthodologie										
Taux de réussite	72,31%	85,00%	76,67%	67,50%	66,92%	61,82%	68,24%	47,50%	71,67%	67,78%
nb pages	6	0	0	4	0	1	9	7	4	1

Classe	21	22	23	24	25	26
vie de l'enfant						
Taux de réussites	66,35%	66,56%	44,78%	57,42%	52,88%	53,85%
nb pages	0	10	4	1	2	9
vie animale et végétale						
Taux de réussites	70,77%	75,56%	60,00%	80,00%	60,00%	74,29%
nb pages	7	5	1	13	6	29
Diversité du vivant et méthodologie						
Taux de réussites	70,77%	77,78%	71,43%	82,86%	61,54%	77,14%
nb pages	0	4	0	10	5	7

Les nombres de pages consacrées aux trois grandes questions de la découverte du vivant que sont la vie de l'enfant, la vie animale et végétale et la diversité du vivant est très variable d'un cahier à l'autre. Il est difficile d'établir, à première vue, une relation entre le nombre de pages consacrées à chaque question et les réussites des élèves à l'ensemble des tests. Nous examinons cette situation d'un point de vue probabiliste et testons l'hypothèse H_0 selon laquelle le nombre de pages consacrées aux différents objets du champ disciplinaire n'aurait pas d'effet sur les réussites aux tests. Sous cette hypothèse, plus le coefficient se rapproche de 0, plus le résultat aux tests est indépendant du nombre de pages consacrées au domaine traité. Nous utilisons le test de Bravais Pearson puisque nous avons affaire à deux variables quantitatives. Ce test nous donne les coefficients suivants:

Tableau 12 : Comparaisons des coefficients de corrélation notions étudiés, nombre de pages et réussites

	réussites globalisées	réussites totales
la vie de l'enfant	0,3229	0,0304
la vie animale et végétale	0,2108	0,0056
la diversité du vivant et de la méthodologie.	0,0106	0,0218

Pour la vie de l'enfant, la vie animale et végétale, il y a tendance à la dépendance des réussites globalisées et plutôt indépendance pour les réussites totales. Dès que les tests sont plus exigeants, ce n'est donc pas le nombre de pages consacrées à l'objet d'étude qui compte mais la nature et la qualité des travaux effectués. Pour la diversité du vivant et les aspects méthodologiques qui ont trait à l'observation et au traitement de l'information, la tendance est à l'indépendance pour les deux types de réussites. Pour le traitement des trois grands objets d'étude au cours préparatoire, le nombre de pages fournies n'est pas un indice pour la réussite des élèves. Mieux vaut produire moins de pages mais que les écrits reflètent une activité plus dense d'apprentissage. Le lien entre le nombre de pages consacrées à une notion et les résultats obtenus aux évaluations n'est pas évident. Le rapport est qualitatif.

8.4.3.3 Le cahier de sciences n'est pas transparent

Alors que certains cahiers semblent transparents et ne pas permettre aux élèves, pourtant plutôt favorisés (15 et 22), d'acquérir des connaissances suffisantes à l'issue du Cours Préparatoire, d'autres pratiques montrent une certaine efficacité révélée par les tests (9, 15 et 24). Ces supports, cahiers ou classeurs sont structurés, avec une page qui identifie clairement le domaine de la découverte du monde, des intercalaires qui marquent les limites des mondes à l'intérieur du domaine et des pages titres qui annoncent les dossiers thématiques. On sait aussi que ces cahiers sont polyphoniques quant aux langages qu'ils contiennent. Dans ces cahiers, l'emploi de codages pour identifier les moments de la démarche d'investigation est régulier.

8.4.3.4 Un cahier de sciences structuré

8.4.3.5 Des attributs graphiques qui facilitent le regard méta sur l'apprentissage

Dans son cahier de sciences, l'apprenant trouve à la fois les marques de son développement personnel et celles des apports de la communauté au sein de laquelle il apprend. La structure de la page et les balises lisibles par l'enfant matérialisent l'activité technique tout autant que l'activité intellectuelle en jeu. Voici ce que dit Bernard à propos d'une page de son cahier : *"Tu vois, comme on n'était pas tous d'accord s'il y avait quelque chose dans la bouteille ou pas, on a essayé des expériences et après on était d'accord parce qu'on a tous vu des bulles d'air sortir. Avant je croyais pas qu'il y avait de l'air dans la bouteille. Maintenant, je crois un peu qu'il y en a."* L'accès à une posture métacognitive est rendue possible par la nature et l'organisation des écrits dans les cahiers.

8.4.3.6 Suffisamment de pages de qualité pour construire un capital de connaissances de référence

La quantité et la qualité des connaissances acquises par les élèves dans la découverte du monde du vivant, de la matière et des objets, ne sont pas proportionnelles à la quantité de pages écrites dans le cahier de sciences. Le cahier de sciences contribue à la réussite des élèves lorsqu'il porte les marques d'un enseignement de qualité sur les notions qui

permettent aux élèves de construire les concepts intégrateurs essentiels pour comprendre le vivant, la matière et les objets techniques.

Avec une moyenne de vingt pages par an consacrées à chacun des mondes des sciences : vivant, matière et objets, et une répartition de ces pages équilibrée entre les grandes notions, le cahier de sciences renforce la construction et la mémorisation des connaissances des élèves.

8.5 Le cahier de sciences, un outil pluriannuel, structuré, polyphonique et à fort pouvoir d'explicitation

De nos premières investigations portant sur les cahiers de sciences produits dans les classes de Cours Préparatoire, nous retenons que ces outils scolaires, conçus par les enseignants, ne sont pas neutres dans les apprentissages des élèves. Dans le sens de notre deuxième sous-hypothèse de recherche, nous pouvons dire que les pratiques du cahier de sciences efficientes si elles prennent comme référence les contenus et la structure des savoirs du domaine d'enseignement de la découverte du monde.

Le cahier de sciences qui contribue le mieux à la construction de connaissances chez les élèves du Cours Préparatoire, est un outil pluriannuel et polyphonique dans les langages que nécessitent sa production et son utilisation. Sa structure matérielle correspond à la structure du domaine disciplinaire enseigné. Ses espaces et sous-espaces sont des lieux dans lesquels sont symbolisées les connaissances sur le monde et les façons dont on les acquiert au Cours Préparatoire. Le cahier de sciences est la forme matérielle symbolique donnée à la découverte du monde.

8.5.1 Le cahier de sciences, un outil de liaison

La durée de vie du cahier de sciences est une variable qui pèse lourd dans l'aide que peut apporter l'outil aux élèves qui apprennent les sciences. Le cahier de sciences pluriannuel est une mémoire de l'expérience de l'élève et de la connaissance qui se construit sur le long terme. Il est le lieu de la capitalisation des traces des savoirs, rend possible les reprises et les reconfigurations lorsque de nouvelles connaissances viennent incorporer des connaissances antérieures. Il est le témoin des processus de conceptualisation dans l'action sur la durée.

Le cahier de sciences est un objet technique et symbolique par lequel circulent des informations entre les acteurs, enfants et parents, élèves et enseignants, enseignants entre eux. Il permet d'assurer les continuités d'un monde à l'autre, d'une communauté à l'autre, d'une année à l'autre.

8.5.2 Le cahier de sciences, un système symbolique

Le cahier de sciences est un système complexe de classement des écrits qui soutient les activités pratiques et intellectuelles organisatrices de la pensée scientifique. Il est constitué de plusieurs catégories d'artefacts susceptibles d'être appropriés par les élèves comme d'instruments.

La couverture et les intercalaires avec les libellés des mondes et notions délimitent matériellement et intellectuellement le domaine de la découverte du monde et les mondes qui le composent. Les pages consacrées à l'étude des objets scientifiques constituent l'épaisseur matérielle du cahier de sciences et rendent visible l'étendue conceptuelle des

mondes du vivant, de la matière et des objets au travers de leurs objets d'étude. Les espaces et sous-espaces des pages connectés entre eux par des balises graphiques permettent d'identifier, de cataloguer et de connecter matériellement et intellectuellement les éléments constituant d'une première culture scientifique et technologique.

Les différents modes de représentations graphiques - analogiques, mathématiques et textuels, qui se complètent, mobilisent et soutiennent l'apprentissage des significations et la capacité à combiner ces signes et significations. Le recours à l'écriture manuscrite par l'élève, les usages des récits et la spatialisation des écrits dans le cahier de sciences sont des facteurs de réussite pour les élèves à laquelle contribue la diversité raisonnée des usages des langages.

8.5.3 Valeur du cahier de sciences comme forme symbolique

Le cahier est un espace matériel et graphique qui symbolise un domaine d'enseignement. Il est pluridimensionnel et ses propriétés distributives ont une valeur cognitive, au même titre que les listes ou les tableaux (Goody, 1977), qui permettent la fixation d'une grande densité d'informations juxtaposées, grâce à la mobilisation de systèmes de mises en relation de ces informations. Les systèmes de règles qui président à la composition des espaces matériels et graphiques du cahier de sciences sont construits, identifiés et manipulés par l'élève qui les intègre comme des instruments dans ses apprentissages sur le monde. Au-delà de chacun des signes contenus dans le cahier de sciences et dont l'élève doit acquérir la signification de façon séparée, l'usage du cahier oblige à passer d'une lecture en pointillé à une lecture en continu, soutenue par les liaisons matérialisées. L'emploi d'attributs graphiques et matériels favorise l'activité de prise de conscience de la façon dont la connaissance s'acquiert.

Nous empruntons à Gaby Netchine et Serge Netchine (1997 : 86) une réflexion qui semble convenir pour le cahier de sciences comme forme symbolique en soi :

Visibles et stables, fortement informatives, rapidement explorables, fixant et structurant l'information selon des modalités variées de composition du discret et du continu, les organisations graphiques spatiales rendent possibles des saisies visuelles multiples et permettent en conséquence l'enchaînement de suites variées d'opérations cognitives d'inférence et de contrôle, conduisant à de nouvelles prises d'information. Elles se révèlent ainsi propres à soutenir des stratégies variées dans le déroulement temporel de l'activité cognitive.

Nous venons de comprendre que tous les cahiers de sciences comme formes symboliques, ne se valent pas ! Sur cette base, nous nous apprêtons à explorer l'activité de production et d'utilisation par les sujets de ces artéfacts devenus outils et dont nous formulons l'hypothèse qu'ils deviennent instruments dans des processus d'appropriation et de conceptualisation dans l'action et sur le long terme.

Partie III La réalisation du cahier de sciences

Dans cette partie de l'exposé, nous nous efforçons de répondre à la question : comment le cahier de sciences est-il produit et utilisé dans les classes de Cours Préparatoire ? Autrement dit, nous tentons de comprendre à quelles conditions cet outil scolaire devient instrument pour les acteurs qui y ont recours. Que savons-nous des situations pédagogiques consacrées aux activités de structuration instrumentées avec le cahier de sciences au Cours Préparatoire ? Peu de choses car ces séances ne sont jamais montrées aux visiteurs institutionnels. Pendant les vingt cinq années (1983 à 2008) durant lesquelles nous avons exercé la fonction de formatrice et observé des dizaines de situations de classes, nous n'avons jamais assisté à de telles séances, ni au Cours Préparatoire, ni dans d'autres niveaux. Ce que nous savons a priori de ces situations, c'est ce que nous avons-nous-même vécu comme enseignante. Et nos souvenirs en Cours Préparatoire, datant des années 1975 à 1980, sont vagues et éloignés des schémas didactiques d'aujourd'hui.

Analyser l'activité

Dans cette partie de l'exposé, nous tentons de répondre à des questions génériques d'ordre technique : comment le cahier est-il produit ? Comment est-il utilisé ? Comment fonctionne-t-il ? Pour atteindre cet objectif, nous analysons l'activité des élèves et des enseignants dans des situations de production et d'utilisation du cahier en nous appuyant principalement sur l'observation d'une séquence d'enseignement sur la matérialité de l'air. Cette séquence est représentative d'autres séquences que nous avons eu l'occasion d'accompagner au cours des années passées. Elle a l'avantage d'être la plus récente et la plus complètement observée. Suite à nos travaux de Master 2, il nous a semblé intéressant d'affronter des situations où les difficultés obligent les acteurs à adapter leurs comportements pour enseigner et pour apprendre. Les épreuves sont souvent plus parlantes que les réussites. Tout essai, même échoué, est déjà le signe d'un concept ou d'un schème qui essaie de se construire. (Brigaudiot, 2004 : 19).

Notre objectif est de rendre visible ce qui est a priori ne l'est pas, mieux comprendre comment, au fil de l'activité, les acteurs se transforment en transformant le réel. Pour analyser l'activité, nous empruntons à Anne Jorro (2009) quelques principes de base : décrire l'activité et la décomposer en se référant au modèle que nous avons élaboré, puis avancer l'interprétation de ce que nous comprenons de ce que font les enseignants et les élèves.

Chapitre 9 De la conception d'artefacts à la conception du cahier de sciences

Dans ce chapitre nous nous intéressons à l'activité prévue et à l'activité réelle des enseignants au travers des documents de préparation d'une part et des observations de

pratiques réelles d'autre part. Ce que savent faire les enseignants en situation reflètent des connaissances plus étendues que ce qu'ils en disent et en écrivent. La séquence observée n'est pas une séquence expérimentale. Elle a été conçue et réalisée par un groupe d'enseignants dans un projet coopératif de liaison entre l'école maternelle et le Cours Préparatoire dont le but affiché est l'amélioration des pratiques de l'enseignement des sciences et la consolidation chez les élèves de la culture scientifique. Les objectifs et la planification de l'unité d'enseignement ont été décidés par les enseignants dans le cadre d'une formation. Le chercheur a accompagné le déroulement de la séquence pendant huit semaines. L'analyse que nous proposons se donne pour but de décomposer en éléments distinctifs des pratiques de prévision et de réalisation. La caractérisation des éléments doit permettre la compréhension des pratiques. Elle a une visée herméneutique (Jorro, 2009) et se garde bien de toute portée évaluative.

9.1 Les préparations pédagogiques

9.1.1 Les dimensions intégrées de l'activité de l'enseignant

Reprenons ce qu'écrit Pierre Rabardel (2006) et adaptons-le aux enseignants observés et à notre objet d'étude. Ces professionnels développent des compétences sur les quatre dimensions intégrées de l'activité : 1) la planification : la place du cahier de sciences, sa production et son utilisation dans l'unité d'enseignement ; 2) la dimension temporelle : quand intervenir pour que les enfants s'approprient l'idée du cahier de sciences comme outil scientifique ? Cela inclut non seulement la maîtrise de l'objet d'étude, la maîtrise du domaine disciplinaire dans lequel s'inscrit le concept, la gestion de la progression par paliers successifs de production d'écrits susceptibles de servir de points d'appui pour la structuration par les élèves de la démarche d'investigation, la maîtrise des situations et la gestion des actions et réactions des élèves ; 3) le partage des rôles, ce que les élèves peuvent faire et ce qu'ils ne peuvent pas faire, ne savent pas faire et doivent apprendre : écrire seuls quelques mots, dicter collectivement un texte long à l'adulte ; 4) l'efficacité de la coopération avec les autres enseignants pour que les affiches collectives soient structurées de façon à être lisibles par les élèves des autres classes ; 5) le travail avec les outils, ensemble des moyens de l'activité incluant toutes les procédures et régulations nécessaires dans la production et l'utilisation du cahier.

9.1.2 La préparation pédagogique

9.1.2.1 L'idée de séquence

La séquence est considérée comme un ensemble de séances organisées de façon progressive, qui se succèdent dans un projet d'enseignement piloté par un objectif général et une évaluation terminale. Dans l'échelle du temps pédagogique, la séquence se trouve à un niveau méso, plus long que la séance, plus court que la programmation annuelle ou pluriannuelle. Chaque étape de la séquence répond à un objectif spécifique et comporte un élément au moins partiel d'évaluation formative, qui permet au maître d'adapter les objectifs spécifiques des phases suivantes aux performances des élèves. La séance se rapporte à l'unité de temps figurant à l'emploi du temps consacré à la matière enseignée. Rares sont les séquences qui peuvent se réduire à une seule séance. La prise en compte des difficultés des élèves requiert l'adaptation des objectifs et des dispositifs afin de faciliter un travail progressif et structuré.

9.1.2.2 Les contraintes

La mise en œuvre d'une séquence est toujours précédée d'une phase de conception caractérisée par la transposition didactique qui consiste en la préparation des séances, finalisée par la construction des connaissances chez les élèves. Des choix didactiques, explicites ou implicites, sont faits en fonction du modèle que s'est fabriqué l'enseignant de l'environnement dans lequel se déploient les dispositifs qu'il imagine. Les premières contraintes qui s'imposent sont données par l'institution au travers des programmes officiels ; on ne trouve trace dans les objectifs que se donnent les enseignants. D'autres contraintes découlent des possibilités des élèves et des hypothèses que fait l'enseignant sur les interactions à gérer entre l'activité des apprenants et les situations.

9.1.3 Absence du cahier de sciences dans les préparations pédagogiques

Au premier regard, la fiche de préparation de la séquence rédigée par les enseignants de l'équipe pédagogique ne fait pas mention explicite du cahier (Annexe 9.2). Nous avons souhaité savoir si le cas observé était unique ou si de façon plus générale, les préparations pédagogiques ne font pas mention de la réalisation du cahier.

9.1.3.1 Les programmations affichées

Il ressort de notre étude que la réalisation du cahier de sciences est rarement prise en compte de façon explicite dans les préparations pédagogiques, que celles-ci soient empruntées à des documents ressources ou créées de toute pièce par l'enseignant. La progression ne porte pas sur le cahier de sciences en tant qu'objet d'apprentissage, mais prioritairement sur les capacités des élèves à utiliser l'écrit pour structurer l'idée de démarche d'investigation. Dans le corpus des préparations pédagogiques écrites que nous avons recueillies (Annexes 9.1), seules deux font mention d'une étape réservée à la production du classeur de découverte du monde. Elles correspondent à une préoccupation de l'enseignante de donner à ses élèves les moyens d'être opérationnels et autonomes dans la gestion de leurs outils. Le parti pris était de dire que l'utilisation du classeur nécessite un véritable apprentissage donc la mise en place de dispositifs d'enseignement spécifiques. Dans toutes les autres préparations écrites affichées, y compris celles que nous avons consultées dans les guides pédagogiques écrits par des didacticiens, la production et l'utilisation du cahier n'ont pas explicitement de place, en dehors de la production de traces écrites.

9.1.3.2 Entre programmations affichées et programmations réelles, la production et l'utilisation du cahier comme face cachée de l'iceberg pédagogique

Comment interpréter le fait que la réalisation du cahier de sciences comme outil pédagogique n'est jamais mentionnée dans les préparations pédagogiques ? Nous tentons plusieurs interprétations. La première qui vient à l'esprit est l'absence de prescription dans les instructions officielles. La réalisation d'un cahier de sciences au Cours Préparatoire n'est pas mentionnée ; elle demeure facultative. Elle dépend des conceptions de l'enseignant et des priorités qu'il se donne.

9.1.3.4 Implicite et fausse évidence

Nous proposons une première interprétation La réalisation du cahier de sciences est considérée comme coulant de source par les prescripteurs qui ne voient aucun intérêt à

inscrire matériellement dans la préparation d'une séquence cette activité d'ordonnement des données écrites en sciences dans l'outil qui sert de référence à la discipline et la représente. On peut supposer que cette position est celle des prescripteurs de La Main à la Pâte qui, en instituant le cahier d'expériences, en donnent des descriptions précises tant dans ses contenus que dans ses fonctions. Dans leur perspective, l'utilisation du cahier comme outil est considérée comme ne posant pas ou plus problème. Pourtant, entre le cahier dont dispose l'élève à l'école maternelle qui est assemblé et organisé par les adultes avant de lui être confié et celui de l'élève de cours élémentaire dont l'utilisation est maîtrisée selon les us et coutumes de l'école, le cahier de l'élève de Cours Préparatoire fait nécessairement l'objet d'un apprentissage qui ne se dit pas, ne s'écrit pas.

9.1.3.5 Un problème pédagogique avant d'être didactique

Les didacticiens des sciences, focalisés sur les modalités pratiques d'enseignement de leur discipline, ne voient pas dans le cahier un outil dont l'apprentissage des usages relève de leur compétence. Comme cahier de sciences, il est l'affaire de la didactique de la biologie, de la physique et de la technologie. Comme cahier de découverte du monde, il devient l'affaire des didacticiens des quatre disciplines de référence que sont les sciences, l'histoire et la géographie. Autant les traces écrites produites au cours de chaque séance sont clairement identifiées comme relevant d'un champ ou d'un domaine disciplinaire donné, autant le cahier comme support pluridisciplinaire, concernant trop de spécialistes, n'intéresse en réalité aucun des spécialistes des disciplines. La question est considérée comme transversale, commune à plusieurs champs et domaines, relevant typiquement de la prise en charge du pédagogue dans sa polyvalence.

9.1.3.6 Difficulté et discrétion

Enfin, une dernière interprétation complète les précédentes. Les enseignants interrogés n'exposent pas les moments de rangement des écrits dans les cahiers et classeurs de sciences car, disent-ils, ces moments ne sont pas intéressants. Ils sont compliqués à gérer. Les enfants sont malhabiles pour manipuler les grands cahiers et les classeurs, vite perdus devant une masse de feuilles de papier à ordonner. Comme cette activité d'ordonnement des écrits scientifiques n'est pas mise en valeur dans les prescriptions des experts, sa portée en est sous évaluée par les acteurs de terrain.

Bien que la production du cahier de sciences n'apparaisse pas dans les documents écrits de préparation, bien qu'elle ne soit pas montrée au visiteur institutionnel, elle existe pourtant dans les classes.

9.1.3.7 Quatre étapes de réalisation du cahier de sciences

Au Cours Préparatoire, les élèves n'écrivent pas directement sur leur cahier de sciences. Ils réalisent des traces écrites sur des feuilles volantes qui sont stockées et rangées dans le support cahier ou classeur à la fin de la séquence. Quatre grandes phases se détachent clairement dans le déroulement réel des séquences et se succèdent à la façon de la réalisation d'un film :

- La préparation pédagogique et l'écriture du scénario. La réalisation du cahier n'est pas explicitement mentionnée.
- La pré-production des fiches de sciences sur feuilles volantes, Pendant cette étape, se conduisent les activités de problématisation, les activités fonctionnelles de l'investigation et les activités de structuration médiatisées par le recours aux

langages, oral et écrit. Alors que la production des *traces écrites* fait l'objet d'une préparation pédagogique minutieuse, le cahier de sciences n'est pas explicitement présent. Les acteurs ne l'utilisent pas en classe et n'en parlent pas. La production de cahier de sciences. Les traces écrites réalisées sur des feuilles séparées sont assemblées dans le cahier. Elles entrent en cohérence technique avec le support, cahier ou classeur, et en cohérence conceptuelle quant aux savoirs dont elles portent la trace.

L'utilisation et la diffusion du cahier de sciences. Elles ne sont pas explicitement mentionnées dans les préparations pédagogiques.

9.2 Latence du cahier de sciences dans la pré-production des traces écrites

L'étape de pré-production des traces écrites en sciences dure plusieurs séances, le temps de l'étude de la notion sur laquelle est focalisée l'attention des acteurs. Le produit-cahier n'est pas utilisé mais il est présent dans les conceptions des maîtres qui anticipent en fonction de lui, les caractéristiques des fiches produites au coup par coup.

9.2.1 Les activités de pré-production

9.2.1.1 Les situations et les activités des enseignants

Pendant cette phase de travail, l'enseignant a deux types d'activités : la gestion en ligne des situations et la construction des indicateurs et des traces de l'activité des apprenants qui vont alimenter les phases ultérieures de production et d'utilisation du cahier. Les situations sont gérées par l'enseignant de façon plus ou moins adaptative en fonction du déroulement, des évaluations qu'il fait de l'activité de l'apprenant. Les acteurs ont une double activité. Une activité productive, tournée vers la réalisation des affiches collectives et des fiches de travail individuel. Et une activité constructive d'instruments : la conceptualisation des éléments de la démarche d'investigation, la conceptualisation des propriétés de l'objet d'étude et la conceptualisation des modes de symbolisation de l'expérience. Dans les échanges au sein de l'équipe des enseignants engagés dans le projet phare que nous avons accompagné, les premières questions que se posent les enseignants à propos du cahier portent sur la désignation du support nommé habituellement "*cahier de découverte du monde*" et dont ils se demandent s'il ne vaudrait pas mieux le nommer *cahier de sciences* compte-tenu des objectifs donnés à la séquence.

9.2.1.2 Le malentendu chez les élèves

Lors de l'étape de pré-production, les élèves que le chercheur interroge en aparté, affirment à l'unisson qu'ils rangent leurs fiches de sciences dans un classeur :

Quand on a fini les fiches, la maîtresse, elle les ramasse. Elle les corrige. Et après on les met dans le classeur qui est là-bas, en haut. Et après, on l'emporte à la maison.

Le malentendu est levé en classe après le débriefing qui suit la quatrième séance. En effet, les enseignants font le point sur les fiches individuelles et les affiches collectives qui ont déjà été réalisées et se posent la question de ce qu'ils vont "*mettre dans les cahiers*". A ce moment de la séquence, les élèves disposent chacun de quatre productions individuelles que les enseignants jugent insuffisantes pour rendre compte de l'ensemble de la démarche

suivie. Ces productions sont stockées dans une boîte dite "*boîte à sciences*", artefact sur lequel nous revenons longuement. Lorsque le chercheur évoque le support utilisé pour rassembler les productions individuelles, les enseignants découvrent le malentendu qui s'est installé dans la tête des élèves depuis le début de l'année scolaire. Cette situation déclenche une activité réflexive sur ce qu'est l'outil et le statut qui lui est réservé par les acteurs.

9.2.1.3 Diversité des artefacts dans la pré-production du cahier

Au cours de l'étape de pré-production, plusieurs artefacts ont été conçus, réalisés et mis en œuvre par les enseignants : des affiches collectives, des fiches individuelles, le programme du jour et la boîte à sciences. Nous étudions d'abord le programme du jour et la boîte à sciences qui sont susceptibles de mettre les élèves en situation de catégoriser ce qu'ils font et apprennent pendant les séances de sciences avant qu'ils ne soient amenés à opérer ce transfert d'apprentissage vers le cahier de sciences à l'occasion de la phase de production. Nous étudierons dans le prochain chapitre la genèse des traces écrites et du cahier de sciences.

9.2.2 Le programme du jour

Nous examinons deux types de situations qui permettent de mieux comprendre à quelles conditions les concepts se construisent et deviennent actifs dans les pratiques des enseignants comme dans celles des élèves à propos de la réalisation du cahier. L'évolution des artefacts, des schèmes de production et d'utilisation apparaissent en filigrane. C'est de genèse instrumentale dont il est question. Découverte du monde ou sciences ? En quels termes le programme du jour est-il rédigé sur le tableau de la classe ? Quel est le poids des mots dans l'annonce du début de la séance de découverte du monde consacrée à l'étude d'un objet scientifique ? En quoi ces mots aident-ils les élèves à inscrire ce qu'ils font et apprennent à un moment de la journée scolaire dans les champs disciplinaires de référence ?

9.2.2.1 Le programme du jour dans son état initial

Rituellement et dans toutes les classes observées, les séances débutent par une phase d'annonce de la séance. Dans la classe d'appui observée, au début du mois de janvier, la découverte du monde a été peu étudiée et dans la découverte du monde, très peu de travaux ont été réalisés en sciences : rien sur le monde de la matière et des objets, quelques séances sur le monde vivant. Et pour la première fois de l'année, dit l'enseignante, elle parle de sciences aux enfants. Au début de la première séance de la séquence, un court échange s'instaure entre elle et les élèves :

E1 (enfant 1) : *Pourquoi on n'a pas dit le programme ?*

E2 : *On le lira après.*

[Une enfant commence de lire ce qui est noté sur le tableau : *copie*... L'enseignante l'interrompt.]

M (enseignante) : *On va faire ce qu'on appelle des sciences. Oui, c'est découvrir le monde [tourne son regard vers le tableau] mais on va faire des sciences. Vous savez ce que c'est des sciences ?*

E3 : *Oui* [L'enfant désigne du doigt le tableau].

Groupe d'enfants : *non, non !*

E3 : *Oui c'est à 15h45, c'est...(inaudible)*

M : *On verra plus tard d'accord ? Mais on va faire des sciences. Qui sait ce que c'est les sciences ? Qui a déjà entendu parler de sciences ?*

E4 : *C'est quelque chose qui s'appelle ...elle est très belle !*

Yann : *C'est quelque chose de scientifique.*

[...silence...]

M : *En fait, on va chercher des réponses à des questions. D'accord ? On va se poser une question et on va essayer de trouver une réponse. D'accord ? En faisant des expériences , en cherchant dans sa tête , dans les livres, etc...D'accord ? Aujourd'hui, vous allez devoir trouver la réponse à une énigme.*

E6 : *C'est quoi une énigme ?*

M : *Une énigme, c'est un problème . Vous allez devoir trouver une réponse à un problème.*

E7 : *Un problème, euh....*

E8 : *Tu dis n'importe quoi !*

M : *Comme d'habitude, tu ouvres ta bouche pour.... On va essayer de trouver la réponse à un problème. Ce problème, vous allez travailler par groupes de quatre ou cinq. Vous allez avoir chacun une feuille ...*

E9 : *Ouah, c'est cool !*

M : *Que vous allez chacun essayer de remplir.*

Le programme du jour, un rituel à faire évoluer

Chaque jour, un espace spécifique du tableau est réservé au programme. Un temps lui est également consacré de façon ritualisée. Le premier enfant qui prend la parole le montre : *Pourquoi on n'a pas dit le programme ?* Des habitudes sont installées, permettant aux élèves d'anticiper sur les activités de la demi-journée en les identifiant. Aide-mémoire, aide à la lecture et à la structuration du temps scolaire, le menu est aussi un moyen de structurer le concept du domaine disciplinaire dans lequel s'inscrivent les situations, tâches et activités proposées à condition qu'il rende visible une catégorisation de niveau identique : thème, champ ou / et discipline. Il crée, par le moment au cours duquel il est utilisé, un horizon d'attente chez les élèves. Il ouvre l'espace matériel, temporel et intellectuel des sciences en lui attribuant des mots pour le décrire : sciences, questions, problèmes, énigme, expériences, chercher dans sa tête, travailler par groupes, écrire sur une feuille. Un certain nombre de mots étiquettes sont apportés par l'adulte qui n'exige pas pour le moment que ces mots soient reproduits par les élèves mais espère poser le premier cadre d'une construction conceptuelle qui va s'enrichir au cours des séances.

Clarifier les concepts en jeu dans le programme du jour.

Les intitulés proposés par l'enseignante : - *découvrir le monde – récréation*, - *copie*, - *les saisons*, - *poésie*, - *sortie*, réfèrent tantôt à un domaine disciplinaire, tantôt un type d'activité : copie, tantôt à un thème : les saisons, thème qui appartient à la découverte du monde et peut être transversal au champ du vivant et à la structuration du temps. Le "programme du jour" est un artefact plus complexe à gérer qu'il n'y paraît à première vue. Les enseignants ont à clarifier la place des objets d'étude dans les mondes et le

domaine. Au moment de la production du cahier, ces mots et concepts sont essentiels pour comprendre la composition du cahier. A ce stade, l'embarras de l'enseignante est palpable quant à la manière de libeller le programme quotidien sur le tableau noir. Que faut-il écrire ? Découverte du monde ou sciences ? Au moment de préparation de la séance, l'enseignante s'est clairement questionnée sur la façon d'explicitier ce que voulait dire "faire des sciences". Mais aucune mention n'est faite à l'annonce de la séance. Elle se trouve démunie lorsque se télescopent chez les enfants les lexèmes *découvrir le monde*, déjà connu, et le mot *sciences*, totalement nouveau pour l'ensemble des enfants. Même Yann qui tente une définition et parle de quelque chose de scientifique, a du mal à en dire davantage.

9.2.2.2 Le programme du jour dans la deuxième séance

Pour la deuxième séance, rien n'est écrit au tableau sous le mot programme.

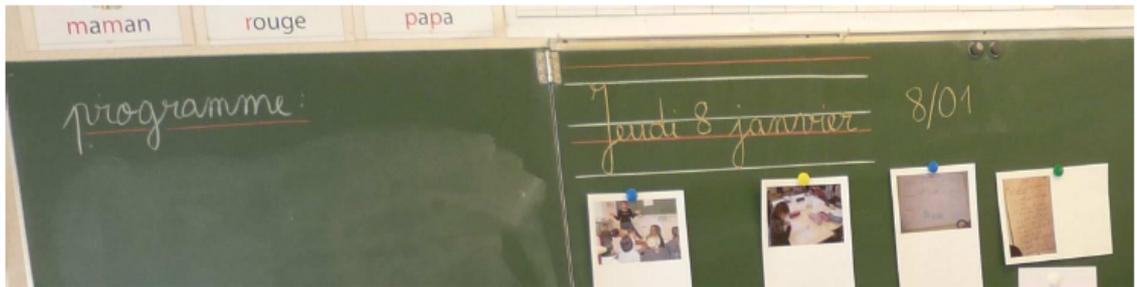


Figure 74 : Deuxième programme du jour

Quatre photos prises au cours de la séance précédente sont affichées sur le tableau et engagent les élèves à évoquer la séance passée pour mieux la mettre en lien avec celle qui va venir. On entre immédiatement dans le corps de la séance sans parler ni de découverte du monde, ni de sciences. Quelques minutes avant la fin de la séance, les élèves sont réunis face le tableau pour faire le bilan de leurs expériences. L'enseignante synthétise :

M : *La prochaine fois, on fera ce qui s'appelle...des petites expériences. Ca veut dire qu'on essaiera de faire des petits jeux qui vous permettent de comprendre l'air. Aujourd'hui, vous avez fait des sciences. On vous a posé des questions. Vous avez touché, vous avez écrit et vous avez réfléchi dans votre tête en regardant les objets. Aujourd'hui encore on a fait des sciences, d'accord ? Et la prochaine fois, on fera encore des sciences, mais cette fois-ci, on fera des...*

Plusieurs enfants : *des sciences.*

M : *oui, mais je vous ai dit qu'on ferait des petits jeux pour comprendre l'air. Ca s'appelle des...*

Plusieurs enfants : *sciences.*

M : *Je vous l'écris "expériences, ex ...pé...riences"*

[Plusieurs enfants répètent le mot expériences.]

M : *On fera des expériences dehors.*

Le tableau sert de support pour noter un des mots-clés qui caractérisent les sciences aux yeux de l'enseignante : le mot expérience.

La construction du concept de sciences

La construction du concept de sciences pour qualifier les tâches et activités de la séance est en marche. Les mots utiles sont répétés par l'enseignante et les élèves s'emparent du mot *sciences* de façon adéquate même si, au moment où ils le proposent, l'enseignante attendait plutôt le mot *expériences* encore trop neuf pour que les élèves l'emploient spontanément. Entre le six janvier et le huit janvier, dix enfants sur les dix sept possèdent le mot sciences dans leur vocabulaire actif. La dénomination est un premier niveau d'acquisition : le mot est utilisé à bon escient sans pour autant que les attributs du concept soient construits. Pour que se constitue l'épaisseur du concept et la capacité de catégorisation permettant aux enfants de passer du signe au signifié, il faut le temps des multiples situations d'interactions expérientielles et verbales. C'est ce qui motive le choix de l'enseignante de placer dans une phase conclusive le moment de structuration de l'idée de domaine disciplinaire.

9.2.2.3 Le programme du jour dans la troisième séance

La troisième séance commence par la lecture par les enfants du programme qui est écrit au tableau cette fois-ci :

E1 : 13h45 sciences, 15h récréation, 15h30 lé, less, lect, lecture

M : non, sai, les saisons [L'enfant lit]

E2 : C'est quoi les saisons ?

E3: C'est un travail, euh...inaudible

E1: 16h30 repas, non, sortie

M : donc on va faire des sciences. On va continuer notre travail qu'on a commencé....
D'accord ?

Plusieurs élèves : sur le vent ! Oui avec les sacs, sur l'air, sur l'air.

M : alors, on va continuer notre travail.

D'un intitulé à l'autre

L'expression *découverte du monde* est abandonnée au profit du mot *sciences* qui commence à être familier. Le mot *travail*, plusieurs fois utilisé par l'enseignante est très pratique. On ne sait pas bien à ce moment de la séquence ce que les enfants mettent sous les mots découverte du monde et sous le mot sciences. C'est clairement l'évocation de l'objet d'étude qui fédère le mieux les élèves : on travaille sur "l'air", avec les sacs... Chez les élèves, le concept de sciences est associé à celui de l'objet d'étude.

9.2.2.4 Le choix des mots : sciences ou découverte du monde.

.Le moment semble venu de clarifier les caractéristiques de l'artefact en fonction du rôle qui peut lui être assigné dans les apprentissages des élèves. Dans l'entretien qui suit la séance, le chercheur souhaite que les enseignants précisent les significations des lexèmes mobilisables, leur pertinence dans la logique institutionnelle des instructions officielles et leur portée sur les connaissances des élèves. La *découverte du monde* est la terminologie officielle ; elle désigne un domaine. Les enseignants s'y conforment dans l'appellation du cahier. Le mot *sciences* n'est pas employé dans le programme d'enseignement mais *les principaux éléments de la culture scientifique et technologique* y figurent explicitement dans les compétences attendues. Il n'est donc pas incongru d'employer le mot sciences en classe.

Objectiver

L'air est pour le moment le seul exemple que les élèves mettent sous le mot *sciences*. Le mot *objet d'étude* est employé par les enseignants lorsqu'ils évoquent la nécessité de faire en sorte que les élèves prennent de la distance par rapport à ce qu'ils font en sciences, se désimbriquent de l'action pour pouvoir identifier l'objet de l'étude et le mettre au centre de leur l'activité intellectuelle de conceptualisation. Objectiver est entendu à ce moment comme sortir du faire pour passer à l'apprendre. Dans cette visée, que faut-il donc écrire sur le tableau dans la rubrique du programme de l'après-midi ? Au cours du débriefing qui suit, les enseignants proposent de ne rien écrire sur le tableau avant la séance, seulement l'heure 13h45 et quelques petits points.... Les élèves devront proposer l'intitulé. Il est convenu que l'enseignant se contente de jouer un rôle de passeur de parole et n'apporte pas de réponse normative. L'intitulé du programme sera le fruit de la discussion entre les élèves. Les enseignants émettent quelques hypothèses sur les propositions que les élèves sont susceptibles de faire et proposent de reformuler approximativement sous cette forme :

En ce moment, on apprend des choses sur l'air, avec les sacs... Quand on travaille sur l'air, on apprend des choses scientifiques sur l'air. On apprend des sciences. L'air, c'est de la matière. L'eau aussi, c'est de la matière. L'étude de la matière, ça fait partie des sciences. L'étude du monde vivant aussi. L'étude du monde des objets aussi. En sciences au Cours Préparatoire, il y a trois mondes à étudier. Les sciences, au Cours Préparatoire, ça fait partie de la découverte du monde. Dans la découverte du monde, on observe le monde, on se pose des questions, on discute ensemble, on réfléchit, on se met d'accord. On apprend des choses en sciences mais aussi sur le temps ou sur l'espace.

Dans l'idéal, le programme du jour pourrait s'écrire ainsi : découverte du monde / sciences / l'air. Pour chaque début de séance à partir de la quatrième séance, ce même travail de formulation par les élèves sera sollicité. Les décisions collectives prises par les enseignants montrent que se construit la conceptualisation et la hiérarchisation des objets de savoir.

9.2.2.5 Le programme du jour formulé par les apprenants

Au début de la quatrième séance, Carine remarque le changement sur le tableau.

Carine : Maîtresse, pourquoi y a des points là ? Adrien : c'est sciences ! Baptiste : non c'est gym ! Carine : on va travailler sur l'air. Yann et trois autres enfants : on va faire des sciences. M : Pourquoi dites-vous qu'on va faire des sciences ? Samuel : parce que c'est l'heure. On va travailler. Faire des dessins. Dessiner des arbres. C'est pas le bon jour pour la gym.

Il s'en suit un cours échange sur les jours où on fait de la gym et ceux où on n'en fait pas. Il est évident que plusieurs enfants identifient les disciplines par le moment de la journée ou de la semaine pendant lequel se déroulent les tâches et activités liées à cette discipline.

Puis l'enseignante relance :

M : D'habitude, sur le tableau, on écrit découverte du monde. Damien : Non. Découvrir le monde M : Et vous me dites qu'il faut écrire sciences aujourd'hui ! C'est pareil ou c'est pas pareil découverte du monde et sciences ?

Plusieurs enfants ensemble disent que "*découvrir le monde et sciences, c'est pareil*". D'autres ne sont pas d'accord. L'enseignante invite chaque enfant à se prononcer. C'est un objectif annoncé dans la préparation de la séance. Elle s'emploie à faciliter l'expression de tous les élèves, recueille les représentations et les synthétise :

M : Qu'est-ce qu'on fait quand on fait de la découverte du monde ? Carine : On parle des animaux. M : Quand on découvre le monde, on s'intéresse aux animaux. (Par son regard et son intonation, elle invite les élèves à poursuivre la réflexion) Mathilde : Aux plantes. Alain : Aux abeilles. Violaine : A la vie. Michel : Les humains, les êtres humains. M : et le plantes, elles font partie de la vie ? Et les animaux ? Les enfants ensemble : oui. Les chats, les chiens, les crocodiles. M : c'est tout ce qu'il y a dans le monde à découvrir ? Yann suivi d'autres enfants : Et les planètes. Mars...Vénus...Mars. M : quand on s'intéresse à la découverte du monde, on s'intéresse aux plantes aux animaux, aux planètes, aux paysages et à beaucoup d'autres choses. Enfants : aux arbres, aux jardins, à la terre. M : quand on fait des sciences, on s'intéresse aux plantes, aux animaux, et aux humains, tout ce qui est vivant. Mais on s'intéresse aussi aux objets et à la matière. L'air, c'est de la matière. C'est compliqué ce mot matière. J'écris au tableau : 13H30 : sciences / la matière / l'air. On va s'intéresser à l'air. On va s'intéresser au monde de la matière.

Lors de la sixième séance, quatorze enfants savent qu'on va parler des sciences et de l'air. La présence du chercheur à elle seule peut être un indice suffisant pour que les élèves sachent que la séance va être consacrée aux sciences et à l'étude l'air qui lui est associée.

Le mot *sciences* est employé à bon escient par la majorité des élèves. Pour certains enfants comme Carine et Yann, sous le mot "découverte du monde", viennent se loger d'autres mots : plantes, animaux...qui montrent que le concept de découverte du monde commence à se construire.

L'utilisation fonctionnelle par les enseignants, des mots *découverte du monde* et *sciences* dirigent l'attention des élèves et leur permet progressivement de dégager quelques traits caractéristiques donnant accès à la conceptualisation.

9.2.2.6 Progresser dans le choix des mots et la forme des artefacts pour faire progresser la conceptualisation

Schémas pratiques et concepts

Alors que les enseignants ont du mal à libeller le titre de la séance sur le tableau noir, ils emploient spontanément l'expression "*on va faire des sciences*", décidément opérationnel à leurs yeux et qui a l'avantage d'entrer en congruence avec le nom de la boîte dite "boîte à sciences", artefact que nous décrivons dans le paragraphe suivant. Ils clarifient progressivement les intitulés pour eux-mêmes et avec les enfants. Les processus de catégorisation, de classification et de hiérarchisation sont à l'œuvre. On entrevoit comment cette classification se superpose, au moins en partie, avec celle du cahier tel qu'il est matériellement organisé. Plusieurs questions se posent cependant. Dans les libellés, est-il souhaitable d'écarter l'expression *découverte du monde* et de la remplacer par *sciences* ? Est-il souhaitable de dire et d'écrire de longues formules au risque qu'elles soient inaudibles et illisibles pour les élèves ? Où situer les sciences dans l'arborescence du domaine disciplinaire ? Se contente-t-on de dire que le vivant, la matière et les objets font partie des sciences et que celles-ci se caractérisent aussi, en plus de leurs objets, par la démarche d'investigation ? On peut alors se demander si cette démarche ne s'applique pas aussi aux activités sur le temps et l'espace. Dans ce cas, le programme du jour s'établirait ainsi :

13h30 : découverte du monde / la matière / l'air.

Sous cette hypothèse, le mot sciences n'apparaît plus dans les intitulés et c'est peut-être dommage car ce terme semble constituer une aide à la catégorisation. Faut-il placer le mot *sciences* explicitement entre la découverte du monde et le vivant, les objets et la matière comme un champ intermédiaire qui englobe ces mondes et dans ce cas, créer un embranchement supplémentaire ? Dans ce cas, on écrirait le programme du jour ainsi :

13h30 : découverte du monde / sciences / la matière / l'air.

La question n'est pas clairement tranchée par le collectif des enseignants.

Des schèmes et des concepts pour appréhender la production du cahier

Les situations autour du "*programme du jour*", telles que nous venons de les décrire, confrontent les apprenants et les enseignants à des activités de mise en surplomb de ce qui se fait en sciences, pour en examiner les objets et la manière dont ils s'articulent dans l'étendue du domaine disciplinaire. Ces activités de synthèse et de structuration, par les nécessaires répétitions et les évolutions engendrées grâce aux interactions entre les sujets, contribuent à la construction des concepts utiles pour comprendre la structure du cahier dans lequel entreront plus tard les écrits réalisés au fil des séances de la séquence. Le programme du jour sur le tableau noir est un artefact dont les acteurs de la communauté de la classe s'empare, en partie, et à certaines conditions, pour en faire un instrument à penser sur ce qu'on fait et ce qu'on apprend, à penser les grandes catégories disciplinaires auxquelles appartiennent les savoirs proposés à l'apprentissage et à les mettre en mots.

9.2.3 La boîte à sciences

Nous étudions à présent l'évolution des pratiques provoquée par l'apport d'une boîte à sciences et l'importance des interactions entre les enseignants. Durant les cinq séances de pré-production, les élèves "font des fiches" qu'ils déposent à chaque fin de séance dans un endroit désigné par l'enseignant. Les fiches réalisées par les élèves sont habituellement stockées sur les bureaux des enseignants ou dans des corbeilles spécialement prévues à cet effet : boîte pour la lecture, boîte pour les mathématiques... Les fiches sont parfois stockées par les élèves dans une pochette à rabats, très courante dans les classes de Cours Préparatoire. Dans l'observation de la classe que nous avons accompagnée, les fiches de découverte du monde devaient être déposées sur le bureau de l'enseignante, les élèves ayant une idée fautive du devenir de ces écrits puisqu'ils pensaient qu'ils prenaient place dans un classeur, ce qui s'est avéré erroné.

9.2.3.1 Une boîte pour matérialiser les sciences

Au cours du débriefing qui a suivi la première séance, les enseignants évoquent cette question du stockage provisoire des écrits après avoir longuement réfléchi sur la question des intitulés du programme. L'une des enseignantes suggère alors d'installer dans la classe une boîte spécifique pour les écrits des sciences. Elle s'appellera "boîte à sciences". La proposition reçoit l'approbation des autres et l'artefact est mis en oeuvre dès la seconde séance. Dès lors, l'expression "boîte à sciences" sera utilisée à la fin de chaque séance. Les élèves savent dès lors ce que deviennent leurs fiches de travail. Le mot sciences est lié à une boîte qui ne peut recevoir que les écrits d'un domaine de référence.



Figure 75 : Boîte à sciences

9.2.3.2 La vie cachée des fiches

Selon les choix que font les enseignants en matière de gestion des fiches réalisées par les élèves au cours de la séquence, les conséquences sur les élèves sont différentes.

Si les fiches sont stockées provisoirement dans une boîte ou un dossier collectif à la vue des élèves, elles sont les signes de la discipline qui reste présente à l'esprit des élèves. Ils s'appliquent à ne pas confondre le lieu de stockage des écrits des mathématiques ou de la lecture.

Si ces fiches sont stockées dans les pochettes individuelles dont disposent souvent les élèves, et qui reçoivent les écrits de toutes les disciplines, les fiches de sciences disparaissent de la vue des élèves et se trouvent mélangées à des écrits relevant d'autres disciplines.

La vie "végétative" des fiches en attente de prendre place dans le cahier de sciences, est une phase dont on comprend qu'elle peut faire sens pour le classement et le référencement des écrits dans les disciplines.

Les choix de l'enseignant sont ici fondamentaux. Si c'est lui qui stocke les fiches, il peut décider de ce qu'il jette et de ce qu'il rend aux élèves selon ce qu'il juge montrable à autrui, aux parents, à l'inspecteur... Si le stockage est collectif dans un lieu accessible et identifié par le nom du domaine disciplinaire, la conceptualisation de l'idée de discipline peut se faire en comparaison avec les lieux de stockage des écrits référés aux autres disciplines. Si c'est l'enfant qui stocke les fiches, il en assure la conservation, signe de sa propriété. De temps en temps, il les revoit, demande au maître ce qu'il va en faire... L'enfant garde une mémoire matérielle de son travail scolaire personnel.

9.2.4 Le choix de deux outils structurants

9.2.4.1 Catégorisation et hiérarchisation

La boîte à sciences symbolise les sciences et oblige les élèves à classer les écrits en fonction de ce champ disciplinaire. Le programme du jour matérialise la structure du domaine dans lequel s'inscrit l'objet étudié. L'étude l'air s'inscrit dans l'étude de la matière qui fait partie des sciences, qui appartiennent elles-mêmes, au domaine de la découverte du monde au Cours Préparatoire. Dans les processus intellectuels en œuvre dans les situations

d'utilisation de ces artefacts, les deux mouvements de la catégorisation sont mobilisés. L'activité de catégorisation montante, de l'air à la découverte du monde, réalisée oralement dans les échanges. Cette activité aurait pu être matérialisée sous forme écrite au tableau. L'activité de catégorisation descendante qui va de l'indice général de la découverte du monde jusqu'à la place de l'étude de l'air. Ces capacités de catégorisation s'enseignent et s'apprennent au cours du cycle des apprentissages fondamentaux, comme le proposent les auteurs de l'ouvrage *Catego* (Cèbe, Paour, Goigoux, 2004).

9.4.2.2 Ritualisation des situations

Les situations, conçues et organisées par l'enseignant autour du programme du jour et de la boîte à sciences, dans les séances de sciences, répondent à une intention didactique non explicitée dans les documents de préparation mais placent les apprenants du Cours Préparatoire devant un problème d'indexation des tâches, écrits et activités scientifiques que ceux-ci doivent chercher à résoudre avec leurs connaissances actuelles pour en construire de nouvelles. Ces situations ont en commun d'être ritualisées, avec des constituants qui varient et évoluent au fil du temps – les contenus proposés à l'apprentissage - et d'autres qui sont stables – les procédures d'utilisation des artefacts. Dans les répétitions des actions, c'est l'autonomie de l'élève qui est visée. A ce titre, nous considérons l'aspect ritualisé des situations proposées comme une condition favorisant une évolution progressive des connaissances des élèves et l'observation de leurs progrès.

9.3 La production du cahier de sciences

La production du cahier de sciences, absente des préparations des enseignants, est le moment où les élèves rassemblent leurs fiches de travail avant de les ranger dans le classeur ou le cahier. Nous décrivons et analysons ici les dispositifs mis en œuvre sans détailler l'activité des apprenants sur laquelle nous revenons de façon approfondie dans l'avant dernier chapitre de la thèse.

9.3.1 Les activités de compilation

Avant la séance de production des cahiers, les enseignants font l'inventaire des écrits personnels des élèves, décident d'y ajouter des écrits collectifs sous formes de photocopies représentant les étapes de la démarche, qui n'ont pas fait l'objet d'écrits personnels des élèves. Le cahier est considéré comme une compilation de documents, le mot *compilation* étant entendu comme l'action de compiler et comme l'ouvrage organisé qui en résulte. Un ensemble procédural est mis en œuvre par les acteurs avec comme but de traduire dans une forme assemblée et structurée un ensemble de données brutes stockées pendant la durée de la séquence d'enseignement, à propos d'un objet étudié.

Ces données brutes ont deux formes : la forme matérielle des feuilles de papier sur lesquelles sont stockées les informations concernant l'objet étudié et la forme conceptuelle que traduisent les formes matérielles de papier. Elles constituent l'épaisseur matérielle du volume du cahier et "l'épaisseur conceptuelle" du champ dans lequel s'inscrit le cahier. Elles font l'objet d'un traitement en fin de séquence selon un programme et des modalités définies par l'enseignant.

9.3.2 Des écrits fonctionnels à la structuration du cahier de sciences

La transformation des données brutes en ouvrage organisé, suppose de la part de l'enseignant, un ensemble d'instructions données aux élèves afin que soit réalisé l'organigramme des opérations telles qu'il les a conçues. L'opération de compilation transforme les écrits fonctionnels du quotidien en ensembles structurés selon des codes spécifiques. Par sa structure matérielle, le cahier constitue à sa façon un compilateur qui oriente les modalités de l'organisation des documents : collage ou insertion de pages, cahier-agenda ou cahier-classeur. La façon dont les écrits sont sélectionnés, se juxtaposent et se complètent donne la cohérence à l'ensemble. Le cahier a un langage propre. Dans chaque classe de Cours Préparatoire, le cahier de sciences est un produit original issu de procédés de compilation décidés par l'enseignant qui conçoit les modalités de son enseignement en fonction de sa personnalité, des élèves, des corps de savoirs en jeu, du contexte social ...mais aussi des contingences matérielles, fournitures matérielles disponibles, espace de la classe, emploi du temps... C'est lui qui choisit et retient ce qui fait ou non l'objet d'un écrit, si cet écrit est conservé ou non, comment les documents sont finalement organisés dans le cahier de sciences. L'enseignant est un "compilateur" qui n'est pas neutre. Les cahiers qui sortent de sa classe sont porteurs des codes propres à son mode d'enseignement.

9.3.3 Des fiches au cahier. Synthétiser les synthèses.

L'activité de structuration à laquelle contribue la production d'un écrit dans une situation donnée est une activité de synthèse visant la construction d'un savoir scientifique sur un objet donné (Astolfi, 1998). L'activité de structuration liée à la réalisation d'un cahier de sciences comme ensemble ordonnée d'écrits, est une activité de synthèse des synthèses. Dans des activités fonctionnelles, les enfants font des observations sur un objet d'étude. Soucieux de ne pas en rester à une accumulation d'anecdotes ou de récits, l'enseignant note ces remarques sur une affiche, invite les élèves à réfléchir au problème qui se pose au travers des différentes situations, fait émerger le concept, expliciter les procédures par lesquelles l'investigation progresse, délimite les concepts grâce à des comparaisons, esquisse la mise en réseau des concepts nouveaux avec d'autres. Les productions écrites, une fois la séquence d'enseignement terminée, viennent s'ajouter dans le cahier de sciences, aux écrits sur le corps, la croissance des plantes, les états de l'eau et les pinces, le plan de la classe ou l'étude du calendrier. Il s'agit de situer le nouveau module par rapport à d'autres qui se trouvent déjà dans le cahier de sciences, mettre en regard les notions traitées et les manières de les traiter, différencier les objets et identifier les invariants de la démarche en élucidant les systèmes de relations entre les concepts et les activités en jeu. Dans ces activités de synthèse des synthèses, les composantes des disciplines sont les organisateurs que les élèves apprennent à maîtriser et que les enseignants enseignent.

9.3.4 De la production chronologique à l'organisation logique des connaissances.

Au fil du temps, chaque objet étudié prend la forme matérielle d'un ensemble de fiches. Cet ensemble d'écrits nouvellement produit est susceptible d'entrer en congruence avec d'autres déjà présents dans le cahier de sciences. Quels systèmes de relations établir entre des modules qui traitent des mécanismes des pinces et ciseaux, du corps de l'enfant, de la germination chez les plantes, des états de l'eau, de la classification des animaux, de la matérialité de l'air, du plan de la classe, ou de la vie des animaux en hiver ?

9.3.4.1 La construction du concept de monde

Dans la phase de production du cahier de sciences, le concept de monde structure l'organisation des écrits au sein du document. Tels thèmes relèvent de la découverte du monde du vivant, tels autres se rangent plutôt dans la découverte du monde de la matière et des objets. Le concept de monde est une superstructure conceptuelle élevée sur et construite à partir d'autres constructions conceptuelles élémentaires. L'adjectif "élémentaire" est considéré ici comme qualifiant les éléments d'une construction. Le concept de monde se construit dans un processus de super-structuration qui ne peut s'effectuer que si des activités de structuration ont permis les constructions conceptuelles élémentaires. Les activités de structuration des concepts de "mondes de..." ne peuvent avoir lieu qu'après que des ensembles d'activités ont été réalisés sur des concepts intégrateurs appartenant à ces différents mondes. Il s'agit d'enseigner et d'apprendre les moyens par lesquels il est possible de savoir où commence et où s'arrête dans le cahier de sciences, la rubrique consacrée au vivant, celle consacrée la matière et des objets, de quoi est constituée chacune de ces rubriques, quelles sont les frontières qui les séparent et en quoi ces frontières sont poreuses.

9.3.4.2 La construction du concept de sciences dans la découverte du monde

Des activités de structuration spécifiques sont nécessaires pour permettre aux élèves d'associer l'étude du monde vivant, de la matière et des objets sous l'intitulé *sciences* qui renvoie à une partie de la découverte du monde. La démarche scientifique est commune à l'étude de ces mondes. Caractériser la démarche d'investigation fournit des analyseurs utiles pour le classement des écrits dans le cahier de sciences et la classification des concepts sous-jacents à ces opérations de classement.

9.3.4.3 Importance des reprises, ré-évoqueries et reformulations

Intégrer des écrits nouveaux dans le cahier de sciences oblige à les situer par rapport aux écrits antérieurs qui s'y trouvent déjà à condition que les contenus et la structure de l'ouvrage soient connus des élèves. Dans le cours d'une année scolaire, la mémoire didactique s'inscrit dans le contrat didactique passé entre l'enseignant et ses élèves si l'enseignant ne change pas en cours d'année. D'une année sur l'autre, lorsque l'élève change d'enseignant, s'il conserve son cahier de sciences, l'outil demeure le seul témoin d'une mémoire didactique dans laquelle les apprenants ont été engagés à un moment donné de leur histoire d'apprenant. La rupture est totale si le cahier ne passe pas d'une classe à l'autre ; elle peut l'être aussi lorsque l'enseignant qui reçoit le cahier de sciences de l'année précédente ne prend pas en compte l'outil comme moyen de réactiver les savoirs existants.

Dans les activités de reprise, le savoir existant est replacé dans le contexte de son acquisition, ni rejeté, ni minoré. Il est convoqué pour que l'apprenant saisisse la genèse de son apprentissage. Il fait l'objet de reformulation des observations et des souvenirs. L'évocation et la reformulation des connaissances favorisent leur reconfiguration dans une structure conceptuelle de niveau supérieur et nécessitent l'emploi de formes symboliques de plus en plus abstraites.

9.4 L'utilisation et la diffusion du cahier de sciences

L'utilisation du cahier de sciences correspond à plusieurs types de situations : celles au cours desquelles se déroulent les opérations de post-production visant à donner une cohérence d'ensemble à l'ouvrage grâce à des règles d'enrichissement et de composition choisies par l'enseignant et celles qui correspondent à la phase de diffusion du cahier de

sciences pendant laquelle celui-ci est emporté dans les familles. Nous revenons sur les activités de post-production et d'utilisation dans les chapitres suivants. Nous n'analysons ici que les enjeux de l'étape de diffusion. Ce moment particulier de la vie du cahier de sciences n'est pas mentionné dans les préparations pédagogiques. Il n'a pas fait l'objet d'une enquête spécifique dans la présente recherche et offre une voie possible pour une recherche ultérieure à portée plus sociologique.

9.4.1 La diffusion. Le cahier de sciences dans une dynamique de communication

Les cahiers des élèves sont vus par les visiteurs institutionnels, inspecteurs ou conseillers pédagogiques. Ils sortent de la classe pour aller dans les familles, ou plus rarement, ils sont confiés à un chercheur. Quelle lecture les parents d'élèves, les inspecteurs, les conseillers, le chercheur peuvent-ils faire du cahier ? Le témoignage de ce papa d'élève nous éclaire : *«Quand on voit le cahier de son enfant avec un regard extérieur, on ne comprend pas grand chose. Il y a des trucs qui manquent pour la compréhension et l'interprétation. Il peut manquer le vécu du gamin quand il a fait la leçon. Lui, il a vécu tout et il peut expliquer à ses parents ce qu'il a fait. C'est énorme ce que fait un enfant dans une année scolaire. Les parents, eux, ils ne peuvent pas imaginer. Mais l'enfant, lui, il sait.»* La compréhension du cahier de l'élève par un novice peut être difficile et perturbée car il y a du "jeu" dans l'ouvrage, des blancs qui en disent peut-être plus longs que ce qui est écrit noir sur blanc. Les cahiers des élèves sont des productions écrites lacunaires et résistantes à la compréhension du lecteur non initié. Pour comprendre le cahier, les enseignants et les enfants qui en sont les auteurs sont les meilleurs interprètes. Ce sont eux qui ont les codes.

9.4.2 L'apprenant dans le rôle de traducteur

A la fin de la séquence, les enfants réclament pour emporter leur cahier dans leur famille parce que, disent-ils, *"on a fait beaucoup de travail sur l'air"*. Après une vie cachée puis une vie assemblée, les fiches de travail connaissent alors une vie publique grâce à la diffusion du cahier. Le cahier mis à jour est transmis aux familles. Le parent d'élève ou le chercheur qui regarde pour la première fois un cahier de découverte du monde de Cours Préparatoire, reçoit une image partielle du travail réalisé en classe. Ce qu'il voit en premier, c'est la quantité des écrits et leur qualité, le soin apporté au cahier de sciences. Pour appréhender la nature et la portée des contenus écrits, il a besoin de connaître les codes et les règles qui président à l'élaboration des connaissances et à celle de leur traduction graphique et matérielle. Les significations partageables par les lecteurs du cahier de sciences, hors du monde scolaire nécessitent une traduction par les auteurs du cahier. La diffusion de son cahier de sciences hors de la classe et de l'école change le statut de l'enfant apprenant. D'apprenant novice, il devient apprenti savant capable de traduire pour ses parents ce qu'il a compris du monde qu'il découvre.

9.5 Genèse instrumentale chez les enseignants

9.5.1 Enseigner avec le cahier de sciences

Les écarts observés entre planification prévue et planification réelle des actions pédagogiques instrumentées avec le cahier de sciences prouvent que la connaissance professionnelle des enseignants dépasse largement ce que ceux-ci peuvent en dire ou en écrire dans leurs fiches de préparation. Au fil des séances de classe et des débriefings,

l'attention se porte sur des artefacts qui deviennent des instruments à penser les sciences et leurs objets. Par leurs attributs matériels et graphiques, ces artefacts représentent la "charpente" de la structure conceptuelle qui permet de référer les activités au domaine disciplinaire.

En même temps que les mots circulent et s'emploient dans la classe, les concepts se construisent et s'organisent les uns par rapport aux autres dans des champs où ils sont connectés et représentés par des signes et des artefacts devenus instruments. L'apprentissage de ces concepts est indispensable aux élèves ; leur enseignement s'impose. Mais les concepts ne suffisent pas à donner une opérationnalité à la pensée lorsqu'il est question des usages du cahier de sciences.

9.5.2 Prévoir la production du cahier de sciences

L'absence de prévision explicite quant à la réalisation du cahier de sciences constitue un obstacle lorsqu'elle empêche les enseignants d'explicitement d'emblée pour eux-mêmes et avec leurs élèves, les buts et les règles qui s'appliquent à la réalisation de traces écrites en vue de leur ordonnancement dans le cahier. Faute de connaître explicitement ces buts et ces règles, les élèves ne peuvent pas inférer en situation, les relations à établir entre l'acte de produire un écrit et son intégration dans un cahier spécifique et dans une rubrique de ce cahier. L'obstacle empêche que se construise des invariants opératoires nécessaires au référencement des écrits aux domaines disciplinaires. Le programme du jour et la boîte à sciences sont des organisateurs matériels, qui deviennent instruments à penser les sciences, pour les acteurs. Ces instruments ont un statut d'instruments intermédiaires susceptibles de contribuer à la construction de l'instrument-cahier à condition que leur rôle soit explicité clairement. Faute de quoi, ils risquent de rester des instruments juxtaposés à d'autres sans lien établi permettant le transfert des apprentissages.

9.5.3 Intégrer des schèmes sociaux. Constituer un patrimoine.

Dans les collaborations qui prennent corps au sein d'une équipe enseignante qui coopère pour améliorer ses pratiques professionnelles, circulent, s'échangent, se construisent, se modifient et s'acquièrent des procédures qui transforment les pratiques professionnelles des enseignants. Les buts de l'action pédagogique individuelle, ses règles et les inférences qu'elles permettent, s'infléchissent en intégrant les buts et les règles établies par d'autres. Le Soi professionnel s'enrichit de l'Autre professionnel dans des dynamiques de réassurance et d'appartenance. L'appropriation de savoirs, de compétences et de gestes externes contribue à la création de ressources nouvelles dont profitent directement les élèves. Le développement professionnel est un processus long qui s'effectue dans une dialectique action-réflexion, propice à la construction d'un patrimoine commun (Rabardel, 2007) de ressources matérielles et intellectuelles chez les enseignants. Au sein du groupe, les ambiguïtés et malentendus se transforment en objectifs-obstacles (Martinand, 1986) à dépasser dans une dynamique sociale interactive de la reconnaissance (Wittoski, 2005).

Chapitre 10 Genèse du cahier de sciences

Ce chapitre traite des modalités pédagogiques mises en œuvre par les enseignants pour que soient produits des écrits qui permettent la construction de savoirs et aboutissent à la production du cahier. Après avoir étudié, dans la deuxième partie de la thèse, les cahiers

de sciences une fois produits, nous nous intéressons aux processus de pré-production des écrits intermédiaires qui conduisent à la production du cahier de sciences comme ouvrage.

Nous introduisons ce chapitre par un rappel des processus en jeu dans la production d'écrit quelle que soit la discipline pour laquelle l'écrit est instrumentalisé. Nous présentons et analysons ensuite les stratégies pédagogiques qui conduisent à la production d'écrits, collectifs, individuels et individualisés, formes matérielles et graphiques, destinés à soutenir la construction conceptuelle d'un objet étudié.

10.1 Production d'écrit au Cours Préparatoire

Forts des apprentissages progressifs de l'écrit qu'ils ont faits à l'école maternelle (PROG 2000), les élèves de Cours Préparatoire s'engagent dans la conquête de l'autonomie dans l'activité complexe d'écriture. Comme l'a montré Vygotski, la relation entre pensée et langage se modifie et prend de l'importance au cours du développement même de cette pensée et du langage.

10.1.1 Qu'est-ce que produire de l'écrit ?

La production d'écrit est une séquence de quatre grands processus : conceptualisation, formulation, transcription et révision (Foulin & Mouchon, 1999). A l'entrée au Cours Préparatoire, les élèves ne maîtrisent pas les compétences nécessaires à la transcription et à la révision des textes. Les enseignants s'appuient donc sur les processus de conceptualisation et de formulation pour encourager une production d'écrit d'abord partagée avec l'adulte avant d'être progressivement prise en charge par les élèves. La dictée à l'adulte participative est une modalité de travail bien adaptée aux enfants qui ne tiennent pas langue et langage en même temps (Brigaudiot, 2004 : 204).

10.1.1.1 La conceptualisation dans la production d'écrit

L'étape initiale de conceptualisation mobilise les connaissances disponibles. Les informations sont récupérées, sélectionnées et organisées en fonction des situations d'énonciation. Quand l'élève écrit en sciences, la recherche et l'organisation des idées sont orientées par l'objet et le domaine d'étude. L'organisation des contenus est facilitée lorsqu'existe une "superstructure textuelle", guide l'arrangement des informations et leur récupération. Le récit apparaît ainsi comme plus facile pour les élèves jeunes (Fayol, 1985 ; Bruner, 1996) ; il s'organise selon la succession des événements de la situation référentielle et celle des énoncés qui les relatent. Les élèves de six ans produisent "au coup par coup" en formulant les informations au fur et à mesure de leur récupération. Les opérations de transformation et de réorganisation des idées nécessitent de l'entraînement.

10.1.1.2 La formulation dans la production d'écrit

Lorsque les idées sont convoquées et retrouvées, elles sont transformées en unités linguistiques au cours de trois opérations : la sélection et la production des mots, la construction des propositions et des phrases, la coordination des énoncés successifs sur le plan thématique assurant la cohérence de l'énoncé et la cohésion du texte. Articuler progression des informations et introduction du nouveau nécessite la maîtrise et la gestion complexe des marques linguistiques comme les pronoms, connecteurs et ponctuation.

10.1.1.3 La transcription linguistique

Les unités linguistiques sont transformées en unités graphiques par l'activité grapho-motrice de transcription, automatisée chez le scripteur adulte, coûteuse en temps, en effort physique et en attention cognitive pour l'enfant de six ans dont le rythme d'écriture est cinq à six fois plus lent que celui de la parole, et que celui de l'écriture chez l'adulte. Le processus de transcription est ralenti par la gestion de l'orthographe et par de possibles interférences. La permanence de la trace écrite donne la possibilité de revenir sur le texte et éventuellement de le modifier.

10.1.1.4 La révision de l'écrit

L'amélioration du texte se produit dans le cours même de la réalisation ou plus souvent à l'issue de l'écriture, ce qui suppose : la détection de l'anomalie entre ce que l'auteur voulait initialement produire et le contenu du texte qui est produit, puis l'identification de l'erreur et de la catégorie à laquelle elle appartient, enfin la modification qui aboutit à la transformation du texte. Les activités de révision sont au programme du Cours Préparatoire ; elles supposent la capacité de se décentrer et de comparer ce qui est écrit avec l'intention de départ ; elle suppose aussi connaissances lexicales, syntaxiques, pragmatiques et conceptuelles.

10.1.2 Le rôle de l'enseignant

10.1.2.1 L'activité de production d'écrit et les interventions de l'enseignant

Les scripteurs novices rencontrent des difficultés pour l'ensemble des quatre grandes opérations nécessaires à la réalisation de la tâche de production. L'enseignant intervient en favorisant les apports de connaissances thématiques et en augmentant les ressources linguistiques des élèves, lexicales et syntaxiques. Les situations de découverte du monde sont riches de ses apports potentiels. L'enseignant peut aussi faire construire les connaissances procédurales opératoires dans l'activité de planification d'un texte.

10.1.2.2 La dictée à l'adulte

La dictée à l'adulte est une modalité d'assistance à la production, l'enseignant servant de secrétaire pour tout ou partie du texte qui doit être rédigé. Dans la dictée à l'adulte participative, les interactions entre adulte expert et élève novice visent à ce que celui-ci prenne progressivement en charge la gestion de l'ensemble des processus. Les connaissances stratégiques se construisent d'autant mieux que les différentes opérations sont distribuées dans le temps. L'activité, génératrice de progrès si l'engagement des élèves est réel, impose une phase de réflexion personnelle, que la dictée soit collective ou individuelle. Dans la production par dictée à l'adulte, la révision est allégée.

10.1.2.3 La question de l'orthographe

La question de l'orthographe se pose de façon grandissante au fur et à mesure que les élèves deviennent autonomes dans l'écriture de textes. Pour faciliter l'activité d'écriture, l'enseignant peut "*fournir un réservoir de mots utiles en les écrivant au tableau*" (Rolando, 2005 : 19) ou mieux sur une affiche qui reste en place et s'enrichit durant le temps de la séquence. L'aide peut aussi être individualisée sous forme de post-it que l'enseignant donne à l'élève sur demande et après négociation. L'essentiel réside en ce que l'élève produise un écrit valorisant et que s'installent le plus tôt possible et le plus correctement dans la tête de l'enfant un dictionnaire orthographique opératoire. L'apprentissage explicite de l'orthographe lexicale (Pacton & Perruchet, 2006) passe par une fréquentation dans des

contextes variés (Lieury, 1997) des mots écrits de façon exacte. Pour cette raison, nous donnons une place privilégiée dans la suite de notre exposé aux écrits collectifs et aux affiches lexicales.

10.1.2.4 Pour que la production d'écrit ne devienne pas un obstacle à l'activité scientifique

Compte tenu de la complexité de l'activité de production d'écrit et des capacités réelles des enfants, très hétérogènes tout au long de l'année du Cours Préparatoire, les tâches d'écriture en sciences sont adaptées aux buts et règles d'une activité de structuration de savoirs scientifiques selon l'apprentissage en cours de la maîtrise de la langue et de ses techniques et n'empiètent pas sur le temps de l'expérimentation. Le temps de l'écriture et le temps de la manipulation sont distincts à cet âge, pour des questions d'organisation matérielle et de risque de surcharge cognitive.

10.1.2.5 Le champ conceptuel de la production d'écrit

Dans la perspective de Gérard Vergnaud, et compte tenu des composantes qu'elle nécessite, la production d'écrit peut sans doute s'analyser en termes de champ conceptuel. Des premières traces graphiques laissées par le très jeune enfant à l'écriture d'un roman, il s'agit toujours d'écrire. Mais que signifie écrire pour un enfant de quatre ans et pour un journaliste ? Les différences sont importantes tant au niveau du geste graphique lui-même que dans la maîtrise des types de textes. Dans le champ de la production écrite, interagissent d'autres champs conceptuels comme celui de la lecture, de l'orthographe ou de la grammaire (Astolfi, 2008 : 138-144).

10.2 Production d'écrits collectifs

Si, au Cours Préparatoire, le cahier de sciences est physiquement absent lors de l'étape de pré production, des écrits collectifs sont réalisés dans des situations où interagissent élèves et enseignants, les uns prenant en charge les activités de conceptualisation et de formulation à l'oral, les autres servant de secrétaires dans les phases de transcription et de révision. Systèmes de référents au travers desquels les savoirs en jeu sont progressivement clarifiés, les écrits collectifs doivent être lisibles et compréhensibles pour l'ensemble des élèves du groupe classe. Les écrits collectifs assurent des fonctions de structuration de la pensée de chaque sujet et du groupe sur les aspects fondamentaux constitutifs de la culture scientifique et technologique. Par la taille des supports et les significations partagées qui y figurent, ils structurent les échanges et facilitent la communication. Les affiches facilitent la confrontation, la comparaison et la validation du savoir établi au sein de chaque classe et peuvent servir de preuve au cours d'échanges interclasses. Elles servent de supports pour des activités de structuration dans un contexte dépassant les murs de la classe. Enfin, certains écrits collectifs sont dupliqués pour être insérés dans le cahier individuel en complément des écrits personnels. Ils constitueront la mémoire de la genèse de la construction des connaissances au sein du groupe et pour chaque enfant.

Nous prenons appui sur des exemples issus de classes observées afin de mettre en lumière comment les étapes de la démarche scientifique et les processus en jeu dans la production d'écrit sont pris en compte dans les dispositifs pédagogiques mis en œuvre par les enseignants de Cours Préparatoire dans le quotidien de leur classe. Nous éclairons la nature et le rôle des artefacts produits avec en filigrane la perspective de la production du cahier de sciences.

10.2.1 Ecrire pour garder trace

Au cours d'une première séance de travail sur l'air, les élèves sont invités à s'exprimer sur ce qui se trouve dans les sacs déposés en classe. Tous sont gonflés et fermés, leur contenu est invisible. Après la problématisation et un temps collectif rapide d'émission des premières suppositions et propositions d'investigations, les enfants sont conviés, par groupes de quatre, à manipuler les quatre sacs qui leur sont confiés et renseigner un tableau. A l'issue de ce travail d'une trentaine de minutes, les élèves sont regroupés devant le tableau pour synthétiser leurs observations. A chaque sac, est consacrée une affiche sur laquelle l'enseignante écrit les mots clés que lui dictent les élèves. Les élèves confrontent leurs idées, se mettent d'accord avec l'aide de l'enseignante sur quelques adjectifs qualificatifs, groupes nominaux et expressions verbales représentatives du sac qu'ils ont manipulé. Ainsi sur l'affiche concernant le sac 1, trouve t-on : dur, sans odeur, ça pique, des cubes, du mur coupé carré, des gommés.

Après la rédaction des quatre affiches, une conclusion est formulée, une main dessinée pour symboliser les manipulations. Ce symbole est négocié avec les enfants qui doivent en acquérir la signification. Des photographies sont prises au cours de la séance et accompagnent les textes lors de la reprise en début de deuxième séance.

10.2.2 Garder des traces pour établir les liens logiques entre les situations et les activités.

Au début de la deuxième séance, quatre photographies sont affichées accompagnées de textes mis au propre par l'enseignante. Elles déclenchent l'évocation des activités conduites lors de la séance précédente et permettent l'enchaînement avec la séance à venir. Un deuxième codage est sollicité pour marquer l'activité d'écriture. Le symbole du crayon est retenu. Les élèves discutent autour des significations des deux symboles présents : la main et le crayon. Certains enfants avancent à juste titre que pour écrire, on utilise aussi la main et que le crayon sert aussi bien à écrire qu'à dessiner. L'ambiguïté du signe fait l'objet d'une élucidation de son sens par et pour le groupe et c'est à cette condition qu'il peut être utile pour matérialiser les tâches et activités de la démarche d'investigation. Un nouveau problème est proposé aux élèves, qui donne lieu à un recueil des représentations des élèves : à quoi vous fait penser l'air ?



Figures 76 et 77 : Organisations spatiales des documents sur les affiches collectives

Quatre photographies sont prises au cours de la séance et à la fin de la séance, l'enseignante recueille quelques symboles nouveaux : le point d'interrogation pour la question posée, l'œil pour l'observation, la bouche et l'oreille pour les échanges oraux. D'une séance à l'autre, le lien est assuré par les photographies, les symboles et les mots conservés sur le papier. Le travail de reprise et d'évocation-reformulation consolide le lien entre les séances, l'affiche le matérialise.

10.2.2.1 Intérêts et limites des photographies

La limite du procédé est atteinte lorsque certains enfants se perdent dans des descriptions de détail qui les font s'engluer dans le factuel et les éloignent de la formulation de l'essentiel de ce qu'il faut retenir. Puissant levier pour l'évocation, la photographie ré-imbrique les enfants les plus fragiles dans l'action et ne leur permet pas de prendre la distance nécessaire à la perception de l'objet étudié et des moyens de l'étudier.

Si le choix d'utiliser le support de la photographie n'est pas remis en cause au sein de l'équipe des enseignants, il fait l'objet d'une réflexion sur ce qui doit figurer sur les images retenues. Il est convenu par exemple de ne pas focaliser sur un enfant en particulier. Privilégier les vues d'ensemble d'une situation ou la prise de vue de mains en train de faire. Un échange entre les enseignants de l'équipe témoigne de ce souci :

Enseignant 1 : Voici les cinq premières photos parmi celles que j'ai faites hier et que je sélectionnerais en priorité. Je les ai choisies en fonction du fait qu'on ne voit pas trop les enfants. La "lecture de ces images" pourrait provoquer une centration sur le type d'activité, illustré de façon la plus dépouillée possible du contexte. Enseignant 2 : Je pense qu'il faudrait maintenant qu'on passe à des photos le plus décontextualisées possibles. Elles permettront aux enfants de se centrer sur l'apprentissage.

10.2.2.2 L'importance du titre pour identifier l'objet d'étude.

Après trois séances, la structure des affiches se transforme encore : un bandeau de couleur jaune est ajouté à chaque affiche pour y inscrire le titre correspondant à l'objet d'étude : l'air qui est commun à toutes les séances. Cette décision est consécutive à un *débriefing* entre les enseignants de l'équipe, qui poursuivent la réflexion sur la meilleure façon de matérialiser les liens logiques qui se tissent. Voici deux extraits de courriels échangés à la suite du débriefing

Enseignant 1 : Il m'apparaît à ce stade que nous devrions écrire le titre de la séquence sur chaque affiche puisque les enfants savent maintenant que nous parlons et apprenons des choses sur l'air. Cela identifierait clairement aux yeux des enfants le sujet d'étude commun à toutes les séances en cours. Ajoutons aussi le numéro de la séance et la date. Vous allez me dire que les affiches rouges ne sont plus assez grandes. Cela ne me gênerait pas, bien au contraire ! - que l'on soit amené à ajouter un bandeau pour le titre et un bandeau pour la rubrique "ce qu'on retient", peut-être de couleurs différentes pour bien mettre en lumière les différents aspects de la mise en forme de la pensée. Enseignant 2 : La séance de lundi, ne pourrait-elle pas se terminer par le titre justement, mais

je verrais plutôt une grande bande qui couvre toutes les affiches et qui symbolise bien le lien entre toutes ces affiches.

Finalement, l'enseignante de la classe observée opte pour la répétition du titre sur chaque bandeau afin que, dit-elle, les affiches soient autonomes et puissent être déplacées indépendamment les unes des autres. L'argument pratique est évidemment recevable à ce titre mais aussi parce que le titre répété à l'identique : *l'air* – est un des invariants matériels et conceptuels de l'objet à l'étude.



Figure 78 : Réorganisation des trois affiches

10.2.2.3 L'importance de l'institutionnalisation des savoirs

Jusqu'à la troisième séance, les affiches rendent bien compte du problème posé et des modalités de l'investigation. Il manque la forme graphique et matérielle donnée au savoir tel qu'il a été institué au sein de la classe. Le lien entre les séances se trouve aussi dans les parcelles de savoirs qui se construisent dans la perspective d'un savoir plus global. Dès la quatrième séance, une proposition de restructuration de l'affiche prend en compte l'intérêt de matérialiser la rubrique du savoir tel qu'il a été institutionnalisé dans la classe.

Enseignant 1 : La rubrique ce qu'on retient. A mon avis, ça serait intéressant qu'on ajoute un bandeau de couleur différente en bas des affiches et ce dès la séance de lundi afin que les enfants formalisent ce qu'ils ont appris à la séance 3. Enseignant 2 : Il suffirait de relire les rubriques le problème et "ce qu'on retient" sur chaque affiche pour faire sentir aux enfants les liaisons logiques d'une séance à l'autre.

L'enseignante de la classe observée opte pour un bandeau de papier vert sur lequel est collé le texte du savoir tel qu'il a été formulé au sein de la classe. Pour atteindre l'objectif de rendre explicite ce que sont les sciences et ce qu'est une démarche scientifique, la méthodologie s'est précisée progressivement au sein de l'équipe enseignante. Les cinq affiches collectives de la séquence sont progressivement réorganisées pour répondre aux objectifs fixés par les enseignants :

- matérialiser les constituants de la démarche d'investigation ;
- de rendre lisible la façon dont les moments d'apprentissage s'enchaînent au fil de temps de façon chronologique et logique.

C'est dans le cours de l'action pédagogique, étalée sur plusieurs semaines, ponctuée d'interactions complexes, fructueuses et structurées que les artefacts ont été transformés par les sujets qui se sont eux-mêmes transformés en faisant évoluer les pratiques liées à la production et à l'utilisation de ces artefacts. Les enseignants engagés dans le projet se sont appropriés, de façon adaptée à leur personnalité et aux caractéristiques de leurs élèves, des parties de l'artefact pour instrumenter leur pensée.

Des variantes de cette affiche sont proposées en annexe 10.

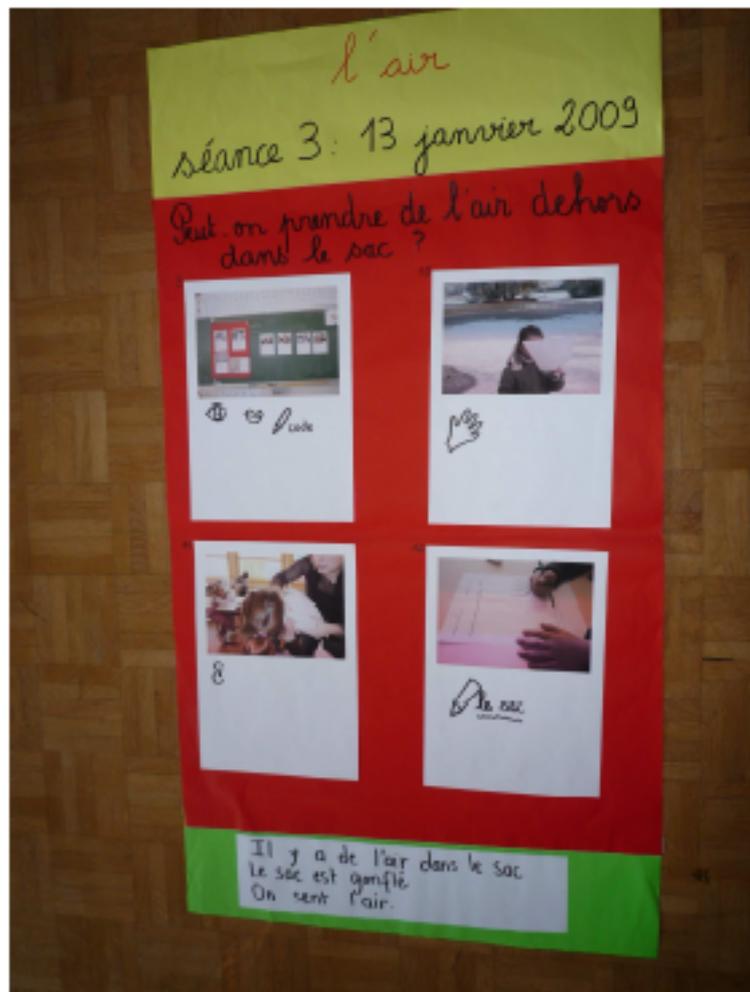


Figure 79 : Exemple d'affiche collective avec la conclusion

10.2.3 Faire évoluer les formes matérielles des supports pour faire évoluer les niveaux de conceptualisation

En améliorant dans l'action, le dispositif initialement prévu pour le rendre opérationnel, les enseignants construisent entre eux et avec leurs élèves un cadre matériel et intellectuel qui nécessite des activités matérielles et intellectuelles conjointes de structuration de la pensée scientifique et des supports. Par le dispositif mis en place et les évolutions qu'il a

connues dans les phases successives de son adaptation aux nécessités de l'apprentissage, les élèves ont été en situation de s'approprier les éléments du champ conceptuel de l'air, les langages utiles pour le représenter et les éléments opératoires de la démarche d'investigation que les attributs graphiques et symboliques rendent explicites. Les écrits collectifs sont pensés et réalisés comme des documents à structurer et structurants, composés d'espaces et de sous-espaces cohérents dans leur composition d'ensemble, entretenant des relations de séquence et de référence conformes aux attendus scientifiques pour des apprenants de six à sept ans.

10.2.3.1 Matérialiser les relations logiques.

Les relations se lisent selon trois directions, verticale, horizontale et oblique.

1. La lecture verticale d'une affiche permet de retracer le déroulement chronologique des actions au fil d'une séance. L'affiche matérialise le cheminement qui conduit de la lecture du programme du jour et du titre de la séance, matérialisé par le titre écrit sur l'affiche, au savoir institué en passant par la problématisation, l'investigation et les activités symboliques de représentations qui soutiennent la pensée en acte. La genèse instrumentale de la démarche d'investigation qui en train de se construire, est traduite dans l'affiche de chaque séance.
2. La lecture horizontale de l'ensemble des affiches, toutes faites sur le même modèle, permet de repérer les points communs à ces affiches : le titre commun : l'air qui correspond à l'objet étudié ; les phases de la démarche : trace de la problématisation, trace des expériences, traces de l'institutionnalisation du savoir. Les couleurs des sous espaces des affiches sont des invariants matériels susceptibles de traduire l'idée d'invariants procéduraux. La lecture horizontale de l'ensemble des affiches donne aussi l'idée du temps qui passe ; les dates changent. Des problèmes, expériences et savoirs s'accumulent. Dans des structures matérielles invariantes, se logent des contenus qui varient et rendent compte de la manière dont l'objet scientifique est étudié et appris.
3. Les lectures obliques de l'ensemble des affiches permettent de comprendre des systèmes de relations qui unissent les affiches entre elles. Ces systèmes de relations sont matérialisés par des formes symboliques diverses et compréhensibles par les élèves: couleurs de papiers, photographies, symboles et textes.

Au-delà de la juxtaposition des affiches qui explicitent les événements successifs qui jalonnent le déroulement des actions et activités, les apprenants sont conduits à former des catégories sémiotiques concernant l'objet étudié et les modalités de l'étude de cet objet. Ces modalités qui caractérisent la démarche d'investigation sont susceptibles d'être transférées à l'occasion de l'étude de nouveaux objets.

10.2.3.2 Structurer les relations logiques comme catégories.

Les attributs matériels et graphiques traduisent les événements, les passages de l'un à l'autre et les liens qui se tissent dans les actions et conceptualisations dans le temps d'une séance et d'une séance à l'autre. Le codage du réseau de relations se construit au fil des séances et nécessite une étape de reprise à la fin de la séquence. Cette phase de travail est envisagée avec les élèves dans un temps différé, à la fin de la séquence. C'est la proposition d'une des enseignantes du groupe :

Coder les passages, les liens. A mon avis ce travail de reprise que nous voulions faire en séance 6 après les expérimentations, nécessitent que nous prenions le temps d'y travailler tous ensemble.

Le renvoi au groupe de la question de la reprise des codages et des chaînages, est motivé par l'enjeu, la nouveauté et la nécessité de s'approprier une modalité pédagogique mal maîtrisée. Après négociation dans l'équipe, le travail de reprise prend place dans une étape de post-production en guise de bilan après la rencontre avec les autres classes. Au cours de cette rencontre, les élèves des différentes classes auront pris connaissance des affiches des autres classes, les auront comparées et seront alors à même de dégager les invariants matériels des supports et les invariants conceptuels de la démarche mise en œuvre conduisant à l'élucidation des caractéristiques de l'objet étudié.

10.3 Production d'écrit et vocabulaire

Il existe dans les classes des écrits collectifs particuliers, avec trois buts explicites : les élèves de Cours Préparatoire acquièrent des connaissances sur le monde, enrichissent leur capital lexical et construisent le dictionnaire orthographique mental dont ils ont besoin pour découvrir et dire le monde.

10.3.1 Le bagage lexical des enfants de six ans

A six ans, le capital lexical d'un enfant varie de quelques centaines à plusieurs milliers mots et s'enrichit de plusieurs centaines de mots avec l'apprentissage de la lecture. Le Cours Préparatoire est un moment d'explosion lexicale (Bassano, Fayol, 2001). Toutefois, cet accroissement est très variable d'un enfant à l'autre et le rôle de l'entourage est décisif. L'enfant structure et augmente son vocabulaire disponible en s'inscrivant dans des réseaux communicationnels quotidiens en classe et ailleurs. Les échanges avec les pairs, le dialogue didactique, la compréhension des mots et des textes, le travail sur les images, la lecture à haute voix et la diction sont autant de sources d'interactions langagières permettant d'ajouter précision et rigueur à l'emploi spontané des mots. Le bagage lexical des élèves s'améliore, s'enrichit en extension, se précise et commence à se structurer. Fixer les mots nouveaux rencontrés, c'est en comprendre le sens, les réemployer à bon escient et en fixer la forme écrite.

10.3.1.1 Des mots inconnus aux mots actifs

Les mots sont dits *actifs* lorsqu'ils sont suffisamment connus pour être compris et utilisés spontanément, les mots sont qualifiés de *passifs* lorsqu'ils ne sont pas utilisés pour s'exprimer mais seulement compris. Entre la zone des mots passifs et celle des mots actifs, se trouve une zone intermédiaire extrêmement graduée où se côtoient des mots argotiques, littéraires, techniques, dialectaux ou désuets avec lesquels l'on ne sent pas forcément à l'aise. Ce sont des mots *disponibles*. Restent les mots inconnus qui eux, rendent la communication impossible.

10.3.1.2 Enrichir le bagage lexical des élèves

Les didacticiens de la lecture insistent sur l'importance du lexique dans l'apprentissage de la lecture (Goigoux, 2003, 2006). Le linguiste Alain Bentolila alerte sur cette question dans un article du magazine Ecole n°28 en novembre 2001 : "*On ne met pas assez l'accent sur le*

lexique et l'on sait pourtant que beaucoup des inégalités de lecture se jouent sur la maîtrise du vocabulaire."

Les activités qui relèvent de la découverte du monde permettent aux élèves d'acquérir un capital de mots qu'ils retrouvent dans les textes qui leur servent à apprendre à lire et à écrire. Les activités de découverte du monde nourrissent les processus d'acculturation nécessaires à la compréhension des textes lus (Goigoux, 2003). Lire, écrire, classer régulièrement des mots acquis au cours des séquences de découverte du monde multiplie les rencontres avec les mots qui ne doivent pas se limiter à des noms. Les verbes et les adjectifs sont également pris en compte dans les réseaux sémantiques que les élèves construisent autour d'un objet étudié : pincés, ciseaux, axe, bras, couper, découper, visser, mou, dur, plastique, métal, solide... Les travaux de groupements sémantiques enrichissent l'univers de référence de l'objet et du champ d'étude. Les classements par nature de mots, noms, verbes, adjectifs donnent lieu à des activités de réflexion sur la langue, tout comme les mots d'une même famille : plante, planter, plantations, replanter, plant.

10.3.2 Les mots des sciences

10.3.2.1 Les réseaux sémantiques

D'emblée, et en nous appuyant sur les expériences déjà décrites, nous identifions trois grandes catégories de mots employés dans la découverte du monde avec les enfants de Cours Préparatoire et qui peuvent avoir un intérêt à être identifiées dans la perspective de la classification conceptuelle liée à l'usage du cahier.

1. D'abord, les mots qui entrent dans les réseaux sémantiques de chacun des objets spécifiques étudiés : les mots de l'air avec invisible, partout, dehors, dans la classe, attraper, souffler, faire tourner, bouger, déplacer, respirer..., les mots du corps, ventre, épaule, cheville, os, respirer, manger, grandir..., les mots des plantes : racines, feuilles, tiges, fleur, fruit, pousser, grandir, arroser, eau, faner, ...les mots de la nutrition, des déplacements, de la reproduction, des propriétés des matériaux.... Certains mots appartiennent à plusieurs réseaux sémantiques. Respirer s'emploie quand on parle du corps et également quand on parle de l'air. Le mot eau est mobilisé quand on en étudie les différents états mais aussi pour en montrer la nécessité dans la nutrition des êtres vivants. D'autres mots sont plus spécialisés et n'ont de valeur que dans par rapport à l'objet auquel il se rapporte. Le mot épaule désigne la partie supérieure du tronc humain.
2. Ensuite, les mots qui entrent dans les réseaux sémantiques des procédures, méthodes et démarches des sciences : poser des questions, se poser des questions, avoir des idées, faire des expériences, observer, manipuler, décrire, écouter, s'écouter, parler, être d'accord, ne pas être d'accord, conclure, retenir, dessiner, écrire, coder, comparer, mettre en tableau à double entrée, mettre en relation, trier, classer, ranger, cahier, fiches, sommaire....
3. Enfin, les mots qui désignent le domaine et les champs de la discipline : monde du vivant, monde de la matière, monde des objets.

10.3.2.2 De la polysémie à l'usage monosémique des mots ; désyncrétiser la pensée.

Ce qui fait la spécificité des mots employés en sciences, c'est leur précision et leur monosémie. Certains mots ont des significations différentes selon qu'ils sont utilisés dans

un usage courant de la langue ou dans un usage scientifique. Ainsi en va-t-il des adjectifs "fermé" et "ouverts" ou du nom "fruit". Dans la vie courante, la porte fermée vous empêche de rentrer ou de sortir. En électricité, le circuit fermé est celui qui permet la circulation, le circuit ouvert l'empêche. A la cantine, le mot fruit désigne la pomme ou la banane dégustée à la fin du repas. Dans la leçon sur le développement des plantes, le mot fruit désigne aussi le cornichon, la tomate ou la courgette. Les élèves de six ans utilisent fréquemment ces mots, sous lesquels ils regroupent des objets ayant des caractéristiques objectives communes. Mais s'il y a coïncidence de l'usage du mot entre l'enfant et l'adulte dans la référence concrète, ce n'est pas forcément le cas pour la signification générale du mot. L'enfant et l'adulte peuvent appeler *pomme* le même fruit consommé familièrement en dessert. Mais alors que l'adulte associe à ce mot le concept lui-même avec tout ce qu'il recouvre et implique – la pomme est le fruit d'une plante, qui fait partie des arbres. A ce titre, la pomme est un fruit comme le cornichon ou la tomate. La pomme revêt des aspects différents selon les espèces et on l'utilise dans des préparations culinaires variées selon les traditions régionales ...L'enfant au contraire peut réduire sa conception de la pomme à la seule pomme qu'il connaît et à celles qui ont une apparence semblable. L'enfant utilise les mots de l'adulte et communique avec lui sans pour autant posséder les mêmes processus de pensée et les mêmes catégorisations. Pour Vygotski, la différence entre ces *pseudo concepts* de l'enfant et les concepts de l'adulte est du même type que la différence entre les concepts quotidiens, riches de références complètes, mais peu propices à la formalisation, et les concepts scientifiques, puissants du point de vue de la généralisation, mais pauvres du point de vue de la singularité du vécu.

En situation de dire le monde en même temps qu'il le découvre, l'élève construit les concepts qui structurent sa pensée. De syncrétique, globale et confuse, cette pensée devient peu à peu plus abstraite permettant l'organisation conceptuelle des rapports entre les choses.

10.3.3 Le rôle de l'enseignant dans l'enseignement du vocabulaire

Selon Jacqueline Picoche (1992 : 47), le rôle de l'enseignant quant à l'acquisition du vocabulaire par les élèves, réside dans sa capacité à créer des situations de communications au cours desquelles l'enfant est confronté à la nécessité d'utiliser des mots inconnus auparavant ou passifs afin de les intégrer progressivement dans le lexique actif.

L'idéal n'est pas de faire basculer dans la catégorie active la totalité des mots passifs (on estime à 7 ou 8000 mots en moyenne le vocabulaire courant d'un individu), mais d'être suffisamment familiarisé avec eux pour les situer dans leur niveau de langage et ne pas commettre de contresens à leur sujet. Quant au nombre et à la nature des mots actifs dont il est souhaitable que dispose un locuteur donné, cela dépend bien entendu de son milieu de vie. Le langage est chose sociale.

10.3.3.1 Comment faire apprendre du vocabulaire aux enfants ?

Nous nous appuyons sur les travaux d'Alain Lieury dans *Mémoire et réussite scolaire* (1997) pour analyser les pratiques pédagogiques observées. Lorsque le mot est nouveau, tous les aspects, auditifs et visuels, sont nécessaires pour en construire sa "fiche lexicale" intégrée : l'orthographique, le phonétique, le vocal et l'écriture. Les deux grandes autoroutes de la mémoire sont le mot et l'image. La mémoire des images n'est pas photographique : il faut entraîner l'analyse de l'image. Les images sont plus efficaces si elles sont complétées par

du texte. La mémoire à court terme n'est pas élastique, est limitée à sept unités familières, doit être organisée pour être opérationnelle. Organiser la mise en mémoire et le rappel en mémoire est facilité par des activités de catégorisation, d'élaboration de résumé et de schématisation légendée. Les écrits collectifs permettent d'adapter la construction des extensions lexicales en fonction des besoins et capacités des élèves alors que les manuels, souvent très riches en informations font s'égarer les élèves dans un dédale de mots dont ils ne perçoivent pas toujours le sens. Limiter le nombre de mots à acquérir dans chaque discipline en les choisissant de façon pertinente, créer des situations de communication propices à l'emploi et au réemploi des mots utiles.

10.3.3.2 Réalisation des affiches et apprentissages des mots

Dans les exemples que nous avons décrits, les occasions sont multiples de recourir à des mots dont le sens et l'emploi peuvent ne pas être familiers à tous les élèves. Faire sortir les mots et préciser sa pensée à propos de l'alimentation, des liquides ou de l'air participe à la construction des champs lexicaux des objets mis à l'étude. Si ces mots et expressions sont stockés sur une affiche au lieu du tableau noir que l'on efface chaque soir, ce capital lexical reste disponible et se complète tout au long de la séquence. L'affiche des mots sert d'outil de référence et outil d'aide à l'écriture lorsque les élèves sont invités à légender leurs dessins en autonomie. Elle s'enrichit au fil des séances avant de faire l'objet d'une réorganisation lors de séances décrochées de français. Le vocabulaire des sciences change de statut. Il devient matériau linguistique observable du point de vue de la langue.



Figure 80 : Liste des de mots utiles à propos des fruits

10.3.3.3 Activités de structuration du lexique des sciences

Dans des séances décrochées d'étude de la langue, les mots de la découverte du monde sont repris, classés, rangés et calligraphiés avec soin ; l'outil de référence gagne en clarté, la structure de la liste étudiée et réalisée dans les règles de l'art avec le titre et les alinéas. Les illustrations permettent aux élèves de se rappeler le sens des mots. Cette liste est recopiée par les élèves dans le cadre d'une séance d'écriture et la page est insérée dans le cahier personnel de sciences. Cette page peut aussi être photocopiée par l'enseignant.

10.4 Production d'écrit individuelle

La capacité à produire seul un écrit avec l'aide des outils de la classe constitue un objectif à atteindre pour les élèves du Cours Préparatoire. La production écrite personnelle attendue dans le cadre des activités de découverte du monde prend des formes qui ne se réduisent ni à une activité d'entraînement à la calligraphie, ni à une activité de copie, ni à une activité de dictée mais empruntent un peu à chacune de ces formes. Dans la deuxième partie de l'exposé, nous avons décrit de nombreux types d'écrits présents dans les cahiers et avons esquissé pour certains l'idée d'une progression dans la réalisation. Nous nous attardons maintenant sur les modalités de réalisation de ces écrits individuels pour en déceler les caractéristiques.

10.4.1 Genèse d'une production d'écrit individuelle

La production d'un écrit individuel au Cours Préparatoire comporte un ensemble d'actions qui s'enchaînent et nécessitent la mobilisation d'un ensemble de compétences. Dans l'exemple que nous décrivons, il s'agit pour chaque élève de noter dans un tableau ses suppositions quant aux contenus des sacs. Nous avons choisi cet exemple car il renvoie à une production en tableau dont nous avons vu précédemment qu'elle pose problème aux élèves de Cours Préparatoire. Ce type de tâche nécessite le recours à des signes linguistiques disposés dans un espace fractionné et organisé de façon non aléatoire. L'enseignante passe les consignes d'utilisation du tableau. Les tâches à accomplir sont nombreuses et les consignes complexes. Elles sont reprises dans le fil de l'action pour accompagner le guidage. Il est convenu que les élèves demandent de l'aide pour la transcription de leurs idées s'ils en ont besoin.

10.4.1.1 Première tâche : personnaliser sa production

Par l'installation des routines de la classe, la plupart des élèves parviennent à entrer sans encombre dans la première phase de la production individuelle : personnaliser son écrit. Pour certains élèves, les habitudes s'installent plus lentement.

Bruno : *"J'écris où, mon prénom, maîtresse ?"*

M: *"Au coin de la feuille, à gauche, comme d'habitude!"*



Figure 81 : Ecrire son prénom

10.4.1.2 Deuxième tâche : gérer l'espace morcelé de la page

Lorsque la page est vierge, l'élève dispose de tout l'espace pour son expression graphique. Lorsque l'espace de la page est divisé, la tâche s'avère problématique. Renseigner un tableau à double entrée devient mission impossible pour les élèves les plus fragiles qui doivent en même temps mobiliser leurs idées, les formuler, transcrire et vérifier que l'écrit prend place au bon endroit. Jawad : "Je me suis trompé. J'ai pas écrit au bon endroit. C'est faux parce que c'est dans le n°2... (que j'aurais dû écrire)". Jawad ne comprend pas la nature de la tâche qui lui est demandé. Il a emprunté la fiche d'aide orthographique de Yann, son voisin de table et copie des mots dont il ne connaît pas le sens. L'enseignante intervient en lui demandant de reformuler ce qu'il pense des sacs, décharge l'enfant de la tâche de transcription et de spatialisation de l'écrit. Elle fait devant l'enfant en verbalisant ce qu'elle fait et en sollicitant la participation active de l'enfant. "Que penses-tu du sac n°1 ?Où dois-je écrire maintenant ce que tu viens de me dire ?... Ici ? ...Tu es sûr ?Comment fais-tu pour en être sûr ?"

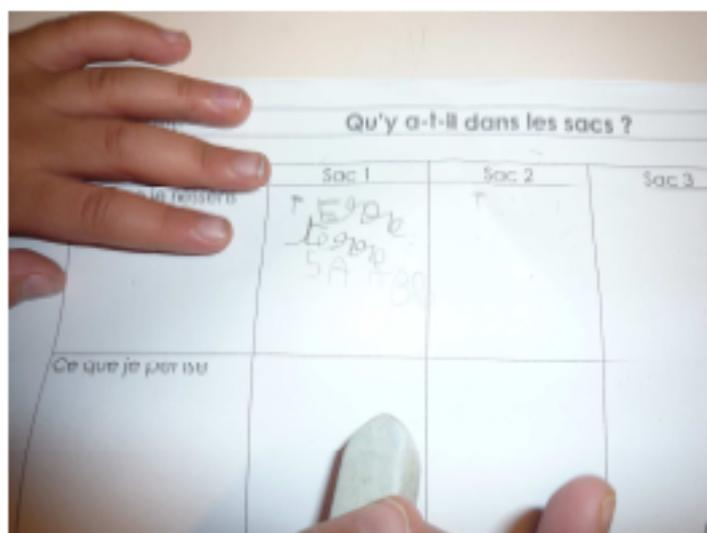


Figure 82 : Se repérer dans un quadrillage

10.4.1.3 Troisième tâche : trouver les mots et savoir les écrire ; demander de l'aide.

Après la phase de recherche des idées suscitées par l'observation et la manipulation du sac, l'enfant doit trouver les mots pour formuler ce qu'il pense avant de prendre le crayon pour écrire. A ce moment là, les élèves se distinguent en fonction des habiletés qu'ils ont acquises en lecture et en écriture. Marine, qui maîtrise le principe alphabétique, demande une aide très précise : "*Avec un s ...sable ?*". L'enseignante s'enquiert d'abord de ce que sait la fillette avant de l'aider à opérer le choix orthographique. Pour Marine, le doute orthographique est installé et lui permet de réinvestir ses connaissances et de progresser dans la maîtrise de la langue, quelle que soit la discipline pour laquelle elle écrit. Tous les élèves n'en sont pas à ce stade en janvier. Les outils d'aide prennent des formes adaptées aux besoins des élèves.

10.4.1.4 Quatrième tâche : utiliser les aides, savoir copier.

Bruno écrit en utilisant les aides orthographiques qu'il a sollicitées de la part de l'adulte. L'avancement du travail de Bruno est laborieux mais l'enfant persiste dans l'effort, jusqu'au moment où il se rend compte qu'il s'est trompé de case : "*Je m'ai trompé. C'était le sac 2 !*" L'activité de Bruno est coûteuse, tant du point de vue cognitif que du point de vue physique. Il lui faut tout à la fois gérer ses idées, la formulation de ses idées, la gestion de l'espace dans lequel il doit écrire ses idées et la copie des mots que l'enseignante a donnés en modèle.

10.4.2 Gérer la complexité des tâches et des activités

10.4.2.1 Appréhender la complexité de la tâche

En plus des quatre grands processus habituels de la production d'écrit, écrire en sciences au Cours Préparatoire mobilise des processus particuliers de spatialisation des unités symboliques et linguistiques. Noter ses idées dans les cases d'un tableau cartésien engage d'autres processus qui se conjuguent avec ceux de l'écriture sur papier libre. L'élève doit tout à la fois se rappeler ce que la maîtresse a dit de faire, manipuler les sacs pour savoir ce qu'il y a dedans, trouver l'idée de ce qui peut être dans ce sac en faisant appel à ses connaissances antérieures sur le monde, mettre en mots et en phrases ses idées, garder en tête les idées formulées, demander de l'aide pour écrire, savoir où écrire, ne pas se tromper de ligne pour "ce qu'on ressent", "ce qu'on pense" et le dessin. *Et quand il y a beaucoup de mots, ça fatigue ! Et ça tient pas tout dans la case.*"

L'acte graphique lui-même est problématique pour certains élèves. Certaines lettres n'ont pas encore fait l'objet d'exercices d'entraînements calligraphiques. Le recours à la copie est de peu de secours, le risque étant que l'enfant produise un dessin approximatif de la lettre, obstacle à la conceptualisation de l'écriture normée. Des étayages sont nécessaires pour que les élèves soient encouragés à écrire sans être débordés par la surcharge cognitive et praxique engendrée par la production d'écrit. Les aides en ligne qu'apporte l'enseignante varient en fonction des élèves, de ce qu'ils savent faire seuls et de ce qu'ils sont jugés comme capables de faire seuls. Dans cette zone proximale de développement (Vygotski), se joue la construction de nouvelles connaissances. Les étayages prennent différentes formes : notation par l'adulte de mots au tableau ou sur des post-it selon que la demande est collective ou individuelle, dictée à l'adulte intégrale ou dictée à l'adulte participative.

10.4.2.2 Adapter les tâches à chaque élève

Faire produire un écrit individuel en sciences au Cours Préparatoire nécessite des étayages à tous les moments de cette activité : enrichir l'activité de conceptualisation, soutenir l'activité de formulation et de transcription, favoriser l'activité de révision en veillant à ce que les contraintes de l'écriture ne nuisent pas à l'intérêt d'écrire pour apprendre les sciences.

L'aide à la conceptualisation

Les temps collectifs d'échanges oraux qui précèdent la production individuelle mobilisent les processus de conceptualisation nécessaires pour regrouper les connaissances thématiques propres à l'objet étudié. Ensemble, les élèves redisent ce qu'ils savent, le capital cognitif collectif des connaissances et des mots est rendu disponible pour l'ensemble des élèves de la classe grâce aux reformulations orales et écrites sur le tableau ou les affiches collectives.

L'aide à la formulation

L'aide à la formulation des idées de chacun ne peut se faire que sous forme individualisée ou pour une doublette. Il s'agit de s'adapter à des capacités et des besoins personnels des enfants, lexicaux ou syntaxiques.

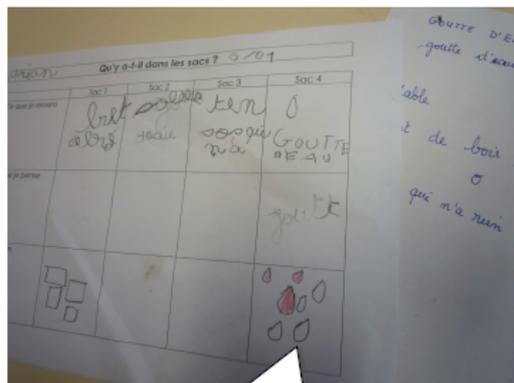
L'aide à la transcription

Passer de la formulation de ses idées à la transcription suppose la mobilisation des processus orthographiques qui sont encore embryonnaires chez les élèves de six ans. Les aides de la maîtresse vont de la dictée intégrale du texte par l'enfant à l'adulte qui l'écrit, à l'écriture autonome par l'enfant sans aide en passant par la dictée à l'adulte participative. La répartition des rôles est appréhendée par l'enseignante en fonction de ce qu'elle sait de la zone de développement (Vygotski) de l'enfant. Ces aides prennent la forme de port-it individualisés, ou d'apports sur l'affiche des mots utiles de la séquence. Elles peuvent être aussi apportées par les autres enfants et utilisées de façon plus ou moins opératoires par l'utilisateur. On l'a vu avec l'exemple de Jawad. Les post-it individuels peuvent ou non intégrer l'affiche collective la fréquence des mots utiles. Les enseignants en décident selon les nécessités liées à l'objet d'étude et à leurs objectifs d'acquisition en orthographe lexicale (Pothier, 2003).

L'aide à la révision

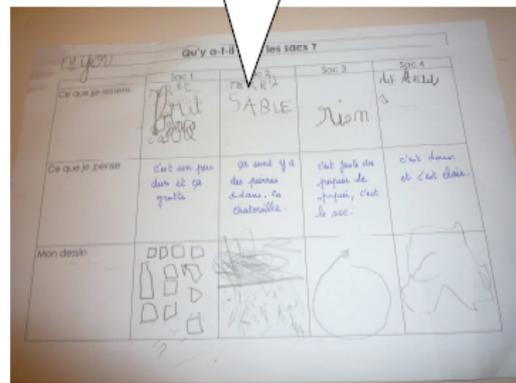
Le moment de révision du travail écrit est encouragé avant la mise en commun collective au cours de laquelle l'enseignant sert de médiateur et de porte-parole pour les élèves qui n'ont pas pu écrire tout ce qu'ils auraient voulu pendant le temps imparti à l'activité d'écriture.

Le moment de la révision est celui du retour de l'apprenant sur sa production, celui de l'examen des réussites et des progrès qui restent à faire, dans le dessin et dans l'écriture. Les deux exemples ci-dessous témoignent de l'analyse que les élèves font de leur travail.



« Avant, j'arrivais pas à dessiner la goutte d'eau. Maintenant, j'y arrive bien. »

Tu vois, là, j'ai écrit *sable*.



Figures 83 et 84 : Retour sur les productions individuelles

Pour le premier enfant (figure 83), la satisfaction vient de la performance dans le dessin. Il a déjà acquis une partie des compétences requises pour l'écriture et se concentre sur d'autres points qu'il veut améliorer. Pour le second enfant (figure 84), qui a eu besoin de l'aide de l'adulte auquel il a dicté les textes longs qu'il a élaborés; la réussite se trouve dans l'écriture du mot *SABLE*. Dans les écrits, se retrouve une part de l'identité de l'individu en train d'apprendre, conscient de ses progrès et du chemin qui lui reste à parcourir. L'espace de la feuille est un espace d'expression de soi apprenant. L'artefact prend dimension d'instrument.

10.4.3 Ritualisation et conceptualisation

Les processus de conceptualisation soutenus par la production individuelle d'écrit s'installent dans le temps long et les progrès des élèves ne se construisent qu'au prix de la régularité et de la ritualisation adaptée des situations pédagogiques dont on a compris qu'elles étaient d'une grande complexité. Les facteurs temps et rigueur sont fondamentaux dans la gestion des situations. Des régularités et comparaisons, les élèves peuvent tirer des

catégories dans les activités de production d'écrit pour lesquelles ils sont sollicités. Produire des écrits en sciences comporte des particularités qui identifient cette discipline : le dessin d'observation, la formalisation spatialisée des données écrites issues de l'expérience.

10.4.3.1 Le dessin légendé en sciences

Les enseignantes observées insistent sur les caractéristiques du dessin de sciences. Elles font en sorte que les élèves construisent l'idée de "dessin de sciences" comme élément de la culture scientifique :

En sciences, on utilise le crayon à papier. On ne s'occupe pas de faire quelque chose de beau. Ce qui est important, c'est de faire un dessin pour comprendre.

Aux yeux des enseignants, et par comparaison avec le dessin en arts visuels ou en littérature, la façon dont est produit un dessin en sciences contribue à construire le concept de sciences et de culture scientifique. Dans les débriefings, les enseignantes expliquent que certains dessins, tout comme certains textes, sont plutôt narratifs : ils racontent par le détail, un événement, une histoire. D'autres au contraire, ont des fonctions d'explication et sont dépouillés des éléments qui n'ont pas trait à l'essentiel de ce qui doit être montré. L'activité de dessin en sciences soutient l'observation et la symbolisation de l'expérience. Le dessin en sciences, par les règles qui régissent sa réalisation, devient à son tour un objet d'apprentissage relatif aux sciences. Le dessin est instrumentalisé au profit de la discipline dont il était l'apprentissage. Les processus d'instrumentalisation du dessin en sciences s'acquièrent dans des activités de tris et de classements de dessins de différentes natures réalisés dans différentes disciplines, par l'explicitation des caractéristiques de ces dessins et les fonctions qu'ils doivent assurer.

10.4.3.2 La formalisation spatialisée des données de l'expérience.

Produire des écrits scientifiques ou produire des écrits en français, domaine disciplinaire désigné comme tel dans les programmes du Cours Préparatoire, c'est toujours produire de l'écrit. Mais les objets de savoir changent, le statut de l'instrument aussi. Dans un cas, l'écrit est l'objet de l'enseignement et de l'apprentissage, dans l'autre il est instrumentalisé au service des apprentissages des sciences. Cette frontière, poreuse, est sans ambiguïté pour les enseignants ; elle est à construire chez les élèves de six ans.

Par les formes ritualisées que les enseignants donnent aux supports des écrits individuels, et par les verbalisations qui entourent l'utilisation de ces supports, ils donnent des repères matériels aux élèves qui commencent à créer des catégories de pensées concernant les productions d'écrits dans les différentes disciplines.

Le lecteur en trouve traces dans les figures qui se trouvent dans le chapitre ainsi que dans les chapitres qui ont été consacrés à l'analyse structurale des cahiers.

10.4.3.3 Savoirs sur le monde et savoirs sur les signes

Les productions individuelles complètent les productions collectives du groupe en apportant la dimension personnelle à l'expérience vécue par l'élève au sein du groupe. Par l'activité écrite, l'élève se distancie du vécu immédiat, prend conscience de ce qu'il observe de l'objet étudié, le traduit en formes graphiques et linguistiques qui l'obligent à adopter une posture réflexive sur le savoir en jeu, savoir sur le monde et savoir sur les signes pour traduire ce monde.

10.4.3.4 Diachronicité et synchronicité des activités d'investigation et d'écriture sur l'investigation

Les mots et textes qui sont laissés à la responsabilité scripturale de l'élève correspondent à des compétences en cours d'acquisition. Le temps de l'écriture est différent de celui de l'investigation. Différer le passage à l'écriture pour rendre l'activité opératoire est une stratégie pertinente à trois titres. Premièrement, on évite d'interrompre le cours de l'activité d'investigation scientifique pour mettre en place une activité d'écriture exigeante pour des élèves de cet âge. Revenir le lendemain sur l'activité scientifique de la veille oblige les élèves à se souvenir et à reformuler ce qui a été fait et compris. Prendre les énoncés des sciences comme contenus de l'exercice d'entraînement à la copie donne tout leur sens aux liaisons interdisciplinaires que les élèves ont besoin de saisir pour dépasser une vision parcellisée des tâches et activités scolaires. Ecrire pour apprendre à écrire et en écrivant des textes scientifiques pour apprendre les sciences.

10.5 Individualisation des écrits collectifs

En fin de la séquence, les enseignants envisagent la composition du dossier qui va être consacré à l'objet étudié et prendra place dans le cahier de découverte du monde. Ils estiment que les productions individuelles ne suffisent pas à rendre compte de la démarche mise en œuvre, ni des savoirs établis au fil des séances. Ils décident donc que chaque enfant doit avoir dans son dossier les photocopies des cinq affiches photographiées. Dans une logique de double-pages, chaque séance est matérialisée par l'écrit collectif du groupe en vis-à-vis avec l'écrit individuel qui le complète.

10.5.1 Les doubles pages

La présentation synoptique met en lien visuel les éléments d'une même séance. D'un seul regard, l'élève voit les libellés qui structurent les tâches et activités, des illustrations qui facilitent le retour en mémoire des expériences et l'expression de l'enfant sur l'objet étudié.

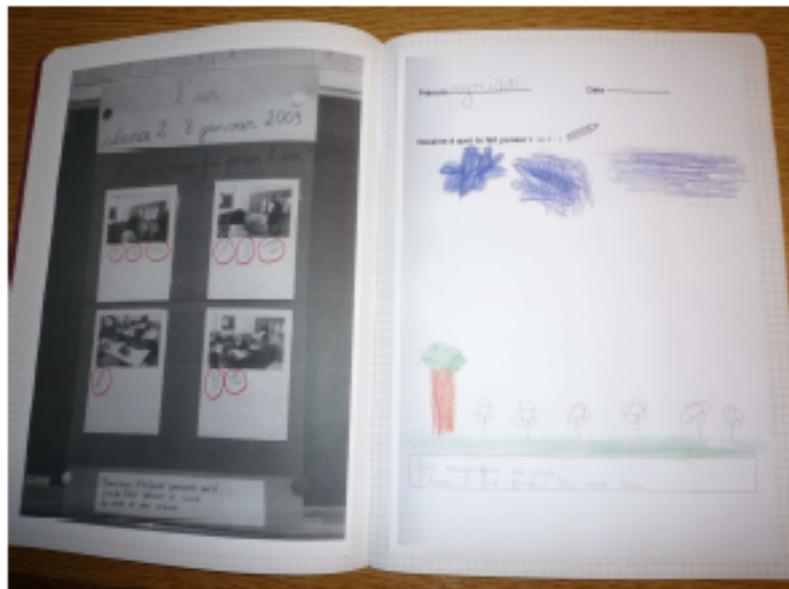


Figure 85 : Double page dans le cahier

Le cahier porte au fil des pages que l'élève feuillette, les marques des points d'ancrage de la démarche et des savoirs, qui rappellent les règles de l'indexation choisies pour les identifier dans les documents. Ces balises, comme les prises en électricité ou en escalade, jalonnent le parcours de l'apprentissage et permettent d'établir entre elles les connexions conceptuelles nécessaires pour donner à l'ensemble une cohérence qui dépasse celle de la juxtaposition d'éléments écrits. L'organisation en doubles pages matérialise l'idée que la connaissance se construit dans l'action et à plusieurs. On n'apprend pas sans être engagé dans l'action d'apprendre. La page de droite le montre. La page de gauche ne peut exister qu'avec l'engagement du groupe dont chacun fait partie. La page de gauche, grâce aux illustrations, permet de re-contextualiser l'action ; la page de droite lui fait correspondre une représentation personnelle parfois moins explicite. Les deux se complètent pour une meilleure compréhension.

10.5.2 La fiche de synthèse

10.5.2.1 Le sommaire collectif

A la fin de la séquence, les enseignants décident de synthétiser les données essentielles qu'ils souhaitent que les élèves retiennent. Le principe du sommaire consiste à résumer en quelques lignes les points forts de la séquence, ici les problèmes posés. Les questions qu'on se pose et l'excitation de la curiosité sont les moteurs de l'apprentissage en sciences (Astolfi, 1998). Sans les questions posées, pas de problématisation possible, donc pas de sens donné aux investigations qui resteraient des actions sur le réel déconnectées de toute visée claire d'un apprentissage. Les opérations de mise en liste sont à la portée des élèves de Cours Préparatoire (PROG 2001 ; Brigaudiot, 2004) et on sait depuis Goody que ces opérations participent à la structuration de la pensée.

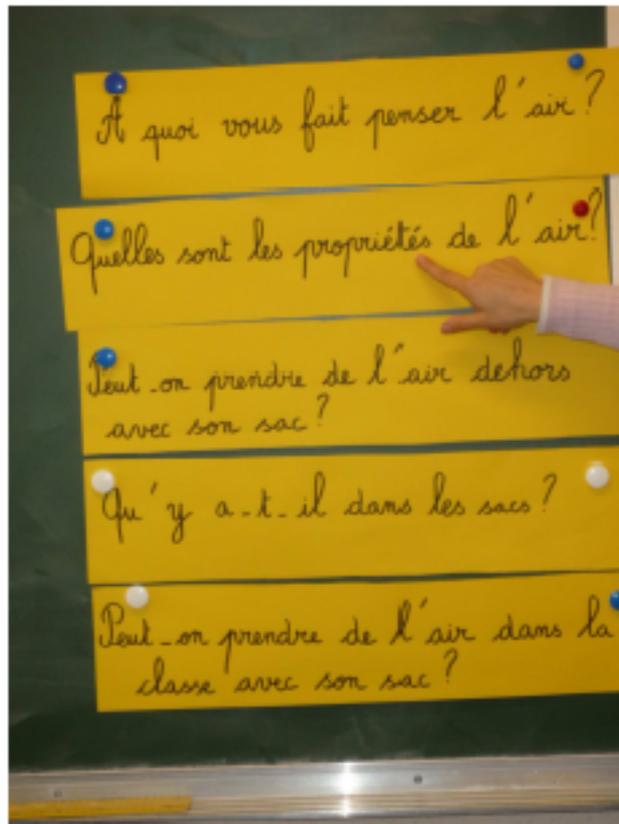


Figure 86 : Sommaire collectif

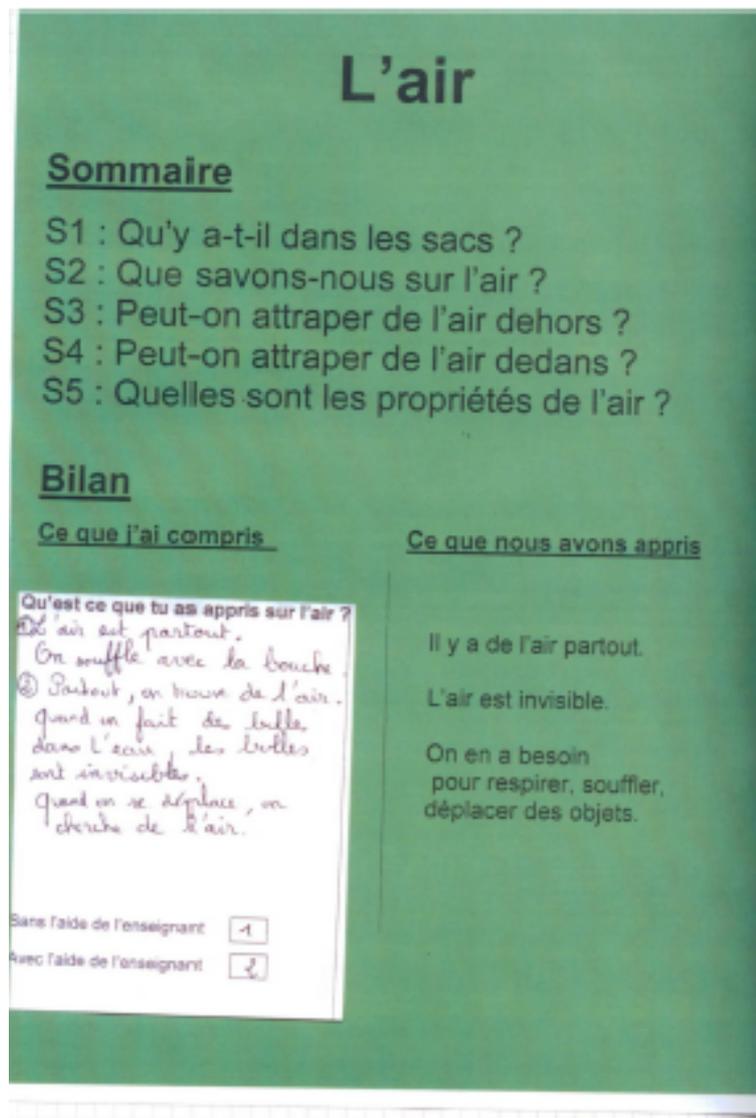


Figure 87 : Fiche de synthèse individualisée

10.5.2.2 La fiche de synthèse individualisée

Chaque enfant reçoit une fiche individuelle de synthèse, composée en trois parties : une partie sommaire reprise du sommaire collectif, une partie où est noté le savoir acquis. Cette rubrique a pour nom : ce que nous avons appris. Enfin, à gauche de la page, un espace est aménagé pour recueillir ce que l'enfant retient de son travail sur l'air. Le recueil de ces dernières données est individuel et constitue pour l'enseignante une des formes d'évaluation (annexe 10.5). Cette fiche de synthèse comporte beaucoup de textes. Elle ne peut être comprise par les élèves que si elle fait l'objet d'une relecture dans le cadre d'ateliers où les élèves les plus fragiles sont pris en charge de façon spécifique.

10.5.3 La fiche de la démarche d'investigation

10.5.3.1 De l'affiche collective à la fiche individuelle

A la fin de la séquence, tous les symboles utilisés pour caractériser les moments de la démarche d'investigation sont récapitulés sur une affiche collective qui reste dans la classe comme modèle pour les séquences suivantes. Ces codes soutiennent l'activité réflexive des élèves à propos de ce qu'ils font quand ils apprennent en sciences. Les invariances de la démarche sont identifiées et symbolisées avec des signes que les élèves ont choisis ensemble et appris à reconnaître. Le passage des signes dessinés à la main par l'enseignante dans le cours de l'action à des signes numérisés pose problème aux élèves les plus fragiles. Nous aurons l'occasion d'y revenir dans le chapitre suivant consacré à l'activité instrumentée des élèves. Ces codes établis seront utilisés dans les séquences suivantes, appropriés par les élèves en réception d'abord puis en production. Ils apprendront à les dessiner eux-mêmes sur leurs travaux. L'inventaire organisé donne lieu à une re-description des signes sur lesquels le groupe classe s'est entendu quant à leur signification.

10.5.3.2 Métas et description des métas

L'incorporation des signes métas dans les documents sert à l'indexation des espaces et sous-espaces des pages, autant dans les activités de pré production des affiches de travail collectives que dans les activités de recherche. Tout symbole a une valeur relative quant à la signification qu'il recouvre. La main peut vouloir dire "*on a fait des expériences*" si cette signification a été élaborée dans la communauté qui l'utilise pour communiquer. Elle peut revêtir une toute autre signification pour un lecteur non averti. On utilise aussi sa main pour toucher, écrire, tourner les pages du cahier...La description des métas contient une description concise et précise de la signification du signe lisible par les enfants de Cours Préparatoire. Le choix de la formulation et des mots est essentiel.

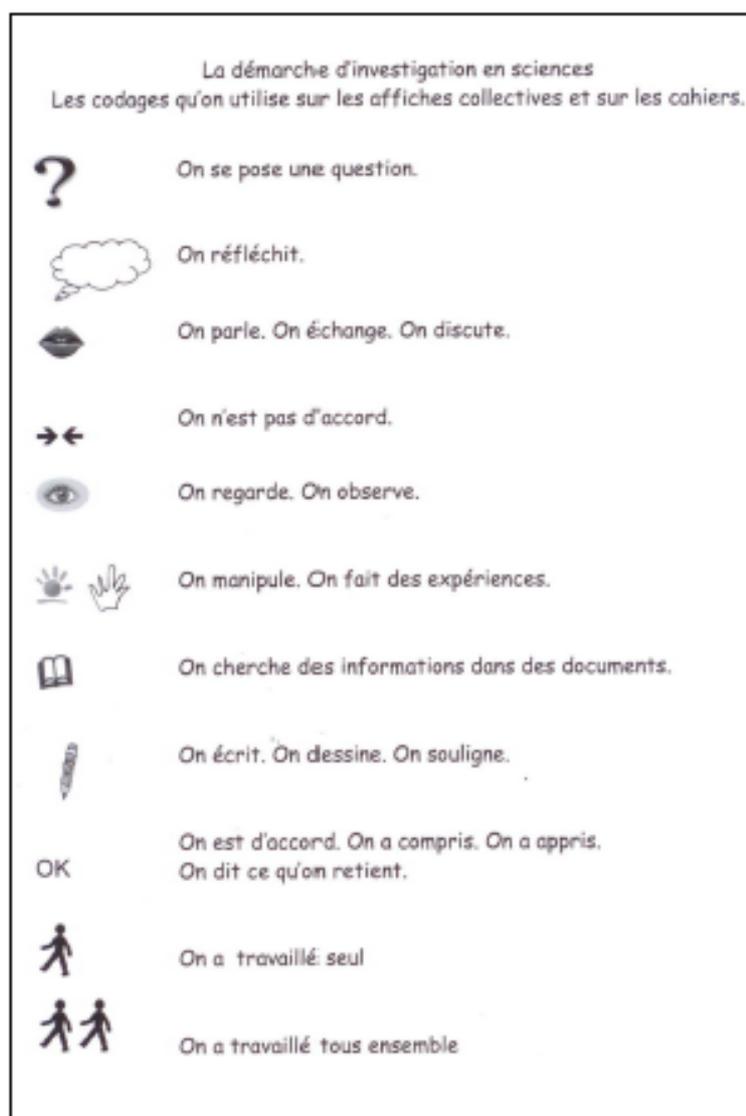


Figure 88 : Fiche de la démarche d'investigation

10.5.4 La fiche lexicale : sciences ou français ?

Réaliser une fiche lexicale à l'occasion de l'étude d'un objet en découverte du monde est une activité à la fois fonctionnelle et structurante. Fonctionnelle car l'outil facilite l'acquisition d'un corpus lexical dont les élèves ont besoin pour parler et écrire à propos du monde qu'ils étudient. Les situations que nous avons décrites précédemment sont riches d'exemples illustrant cette perspective. Nous n'y revenons pas au risque de nous éloigner du sujet qui nous occupe. Structurante car l'outil prend un statut différent aussitôt qu'il est sorti du contexte des situations d'enseignement et d'apprentissage de la découverte du monde et qu'il devient outil d'aide à l'enseignement et à l'apprentissage de la langue. Les mots des sciences deviennent objets de savoir après avoir été médiateurs du savoir.

10.5.4.1 Pourquoi faire une fiche lexicale ?

Réaliser une fiche lexicale individualisée au cours d'une séquence de découverte du monde comporte plusieurs avantages que détaille Olivier un enseignant qui réfléchit à cette question dans le cadre de la rédaction d'un mémoire professionnel pour lequel nous l'avons accompagné (Annexe 6) :

C'est une façon pour le maître de ritualiser un moment et un espace graphique où l'on vérifie que les élèves connaissent les mots essentiels. C'est déjà pas si mal. C'est aussi un retour en arrière, une prise de distance par rapport à ce qui a été fait en classe qui permet de préciser voire de généraliser le concept porté par le mot. Le mot n'est plus secondaire, outil de communication, mais objet de la description. L'intérêt de cette attention apportée au mot est assez nouvelle pour moi. Moi, l'élève enseignant, je vois comment mes collègues expertes C., S. et E. choisissent leurs mots avec finesse et précision comme le peintre choisit la teinte qui lui est nécessaire. Et étendre sa palette permet sans doute d'améliorer son regard. Garder la trace écrite des mots essentiels c'est leur accorder un statut supérieur puisqu'ils méritent d'être conservés. C'est peut-être aussi réaliser une liste minimaliste qui résume d'une certaine façon ce qui vient d'être étudié.

10.5.4.2 De la fiche lexicale au schème du référencement

Dans les entretiens que nous avons eus avec les enseignants, la gestion de la fiche lexicale soulève plusieurs sortes de questions. Quels mots retenir comme essentiels pour synthétiser la notion étudiée ? Faut-il conserver des illustrations sur cette fiche pour permettre aux élèves de comprendre les mots qu'ils ne lisent pas encore ? Cette fiche a-t-elle sa place dans le cahier de découverte du monde ou dans le cahier de français à la rubrique du vocabulaire ? C'est le choix qui a été fait pour l'exemple ci-contre.

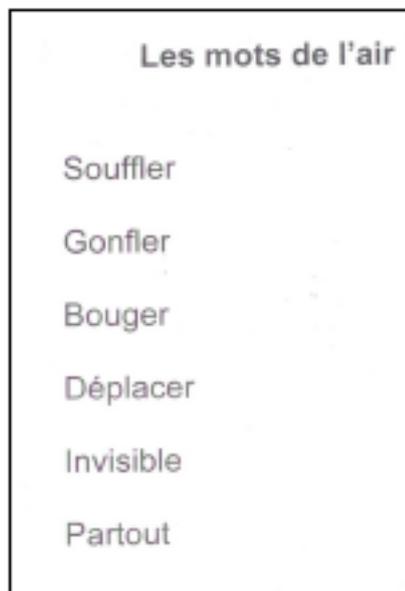


Figure 89 : Fiche lexicale

Si la fiche lexicale sert d'abord l'apprentissage en sciences, elle reste dans le cahier sciences et peut ne pas être illustrée puisqu'elle renvoie à des écrits qui fournissent toutes les informations utiles.

Si les mots étudiés en sciences sont susceptibles d'intégrer un corpus plus vaste étudié dans plusieurs disciplines comme la littérature, elle est refondue et prend place dans le cahier de français. Lorsque les enseignants et les élèves sont amenés à réfléchir quant à la place que prend une fiche lexicale dans tel ou tel cahier, il est indispensable que soient explicités et mis en œuvre :

- les buts d'utilisation de cette fiche : quand s'en servir, pour faire quoi ? ;
- les critères et les règles de référencement, indexation et recherche d'information : choisir un indice général et des indices secondaires qui correspondent à la discipline de référence, pour y retrouver les informations utiles ;
- les façons de procéder pour retrouver facilement la fiche dans les outils et s'en servir ;
- étendre ces procédures opératoires à toutes les situations ou problèmes qui peuvent consister à référencer un écrit ou rechercher une information dans un cahier. Il s'agit bien à ce moment là de faire fonctionner un schème de référencement. Pour que le schème fonctionne, le sujet doit posséder les concepts de la discipline de référence.

10.6 Construction d'un ensemble de significations

10.6.1 Monde de papier et découverte du monde.

L'écrit est univers complexe, plus ou moins familier des élèves de Cours Préparatoire dans leur environnement familial et social. Tous les élèves ont fréquenté l'école maternelle ; pour autant, ils ne sont pas tous égaux devant le défi qu'ils ont à relever de devenir des lecteurs et des scripteurs habiles. Dans les situations de découverte du monde, c'est l'acculturation au monde du vivant, de la matière et des objets autant que l'acculturation au monde de l'écrit qui sont en jeu. La langue, structurée et précise est différente de celle des conversations ordinaires. Initier les élèves aux usages de l'écrit comme instrument en sciences, contribue à la construction de la culture et à la prise de conscience des moyens d'acquisition de cette culture.

L'esprit est, en partie, un artefact culturel, un ensemble de concepts, formé et modelé dans l'utilisation des résultats propres à l'écrit. (...). L'invention de ces artefacts a laissé une empreinte indélébile sur l'histoire de la culture ; apprendre à s'en servir laisse une empreinte indélébile sur la cognition humaine." (Olson, 1998)

En paraphrasant Olson (1998 : 259), nous disons que le cahier est un monde-papier qui n'est pas seulement le moyen d'accumuler et de stocker les traces de ce que l'élève a appris de ce que le monde sait. Il permet de construire les moyens conceptuels pour coordonner les bribes de savoir biologique, physique ou technologique puisés à de nombreuses sources et de les inscrire dans un cadre de référence commun et pertinent.

10.6.2 Connectivité matérielle et connexions conceptuelles

La modification dans l'action des artefacts qui accompagnent la production de connaissances que soutiennent des productions d'écrits, la réorganisation de ces écrits et des connaissances progressivement disponibles mettent en évidence la construction de relations logiques qui dépassent les logiques de successivité, de juxtaposition ou d'accumulation d'écrits et d'activités qui ne se féconderaient pas. Chaque activité inscrite dans la production matérielle du cahier de sciences, qu'elle qu'en soit sa nature, conversationnelle, manipulatoire ou scripturale, alimente des réseaux conceptuels

solidement chaînés entre eux. Les connecteurs matériels et graphiques, spatialisation des écrits, couleurs et codages, s'organisent en systèmes et catégories et sont susceptibles de soutenir la conceptualisation des systèmes de connexions entre les activités.

10.6.3 Enseigner les systèmes symboliques

La signification des signes et les modalités de leur utilisation, l'élaboration des catégories de signes et connecteurs, évidente pour les experts que sont les enseignants, sont en cours de construction chez les apprenants du Cours Préparatoire. La nature des signes qui assurent la connectivité des cahiers et leurs usages s'apprennent et s'enseignent dans un emploi régulier, explicite et rigoureux. Par la généralisation de l'emploi de ces signes par les apprenants eux-mêmes, ce qui est visé, c'est l'explicitation des procédures mises en œuvre dans la production d'écrits en sciences qui matérialisent et donnent une visibilité aux processus moins visibles qui président à la structuration des connaissances de la culture scientifique et à la structuration des connaissances sur la manière avec laquelle ces connaissances sont construites.

Chapitre 11 Les activités médiatisées des élèves

Dans ce chapitre, nous analysons l'activité des élèves en situation de production et d'utilisation de leur cahier de sciences. En nous plaçant dans la perspective de l'activité située, nous nous efforçons de rendre compte de ce qui est opératoire chez les élèves à un moment donné de leur apprentissage, dans une situation au cours de laquelle ils élaborent ou mobilisent des schèmes et des concepts en étroite connexion, ainsi que des représentations graphiques et symboliques susceptibles d'être utilisées pour les représenter. Nous gardons en tête que l'activité de l'élève est orientée par l'objet de l'activité et la médiation par le cahier peut comprendre deux types de composantes : les composantes de médiation épistémiques orientées vers la connaissance du cahier, de ses propriétés, de ses évolutions en fonction du sujet et des composantes de médiation pragmatique, orientée vers l'action sur l'objet.

11.1 Production et utilisation du cahier de sciences

Dans cette avant dernière étape de la réalisation du cahier, l'enseignant joue le rôle de conservateur de documents écrits, de compilateur et de monteur expérimenté. La conservation des écrits est facilitée par l'emploi d'un tableau de papier sur lequel les affiches de grand format sont stockées sans se froisser et facilement consultables en cas de besoin. La conservation des écrits individuels est assurée grâce à la boîte à sciences dans laquelle, séance après séance, les élèves ont appris à déposer leurs fiches de travail.

11.1.1 La production du cahier

11.1.1.1 Le choix des écrits

Après le temps de la vie cachée des fiches de travail des élèves, vient le temps de l'assemblage et de l'ordonnancement dans le cahier de sciences. S'agit-il de rassembler tous les écrits réalisés par l'élève au cours de la séquence ou d'en faire une sélection et quelle sélection ? S'agit-il d'assembler les écrits personnels de l'élève avec d'autres écrits

et lesquels ? Nous observons et analysons les procédés mis en oeuvre par les enseignants dans cette phase de choix où l'on sait que certains renoncent à inclure dans le cahier les brouillons afin de préserver une cohérence autour des savoirs institutionnalisés. Si une sélection est faite, nous souhaitons connaître les critères sur lesquels elle s'appuie. Au cours de la préparation de la séance de production du cahier, les enseignants décident de ce qu'ils veulent voir figurer dans le cahier de chaque élève : les productions personnelles qui ont jalonné les séances de travail, des pages photocopiées représentant les cinq affiches collectives, un sommaire qui reprend les problèmes posés, une fiche portant le modèle codée de la démarche d'investigation et une fiche du vocabulaire utile pour parler de l'air.

11.1.1.2 Les objectifs de la séance de production

Sur la fiche de préparation des enseignants, les objectifs sont rédigés ainsi :

Pouvoir récapituler ce qu'on a fait et appris de façon collective et individuelle en construisant collectivement le sommaire ; en organisant individuellement son cahier de sciences. Matériel : Les 5 affiches, une affiche vierge avec les mêmes couleurs, les 5 fiches individuelles /collectives et les 5 fiches individuelles/ individuelles par élèves, le cahier de découverte du monde de chaque élève, les 5 questions sur des bandes au format collectif.

Le choix de faire figurer dans le cahier, les traces des travaux collectifs est doublement argumenté par les enseignants engagés dans le projet. D'une part, les seules productions des élèves ne rendent pas compte de la richesse et de la variété des situations, tâches et activités conduites pendant la séquence. Sur les productions individuelles des élèves, ne figurent pas les codages des étapes de la démarche, ni les connaissances telles qu'elles ont été institutionnalisées par le groupe. D'autre part, les enseignants souhaitent que les enfants prennent conscience que la construction de connaissances est une affaire d'interactions entre le milieu et le sujet, entre les sujets entre eux, apprenants et enseignants. A leurs yeux, les deux types d'écrits se complètent ; ils envisagent donc d'assembler et d'organiser les fiches par deux dans une disposition de type doubles pages favorisant une vue synoptique des représentations écrites des expériences et activités conduites à partir d'un même problème posé. Dans la double page concernant le problème : qu'y a-t-il dans les sacs, à gauche sera collée la photocopie de l'affiche de la séance 1, à droite la production personnelle de l'élève. Le principe de cinq doubles pages est adopté auxquelles s'ajouteront plus tard, dans la phase de post production, un sommaire, un modèle de la démarche et une fiche lexicale.

L'étape de production du cahier à partir des écrits pré-produits nécessite une action d'inventaire, de classement et de rangement des écrits dans le cahier. L'activité technique est soutenue et soutient des activités intellectuelles de structuration de connaissances d'un autre niveau que celui des activités de structuration des écrits ponctuels des séances. Il s'agit de référer un ensemble de traces écrites au cahier de *découverte du monde*, et puis plus précisément à la rubrique *vivant* ou *matière et objets*. Pour réussir, les élèves doivent savoir que ces écrits ne parlent ni de mathématiques ni de littérature et qu'ils ne peuvent pas prendre place dans un autre cahier que celui de la découverte du monde. Ils doivent aussi savoir ordonner les traces selon la chronologie de l'étude avant de ré-examiner les liaisons logiques qui relient les traces écrites entre elles.

11.1.1.3 Les affiches collectives comme référents

La séance de production du cahier à partir des écrits existants est organisée en deux temps distincts (Annexe 11) : un temps collectif de reprise des écrits collectifs par le groupe et un temps de reprise des écrits individuelle par chacun des élèves.

La production du cahier est précédée par une relecture des cinq affiches collectives réalisées au cours de la séquence. Celles-ci sont d'abord présentées en désordre, affichées sur le tableau noir et l'enseignante demande aux enfants de redire de quoi parle chacune d'elles. Elles sont ensuite ordonnées par les élèves selon la chronologie de leur réalisation avec explicitation des cinq problèmes posés et des enchaînements d'une séance à l'autre. Vient ensuite le moment pour chaque enfant de recevoir son cahier et les fiches écrites qu'il doit y ranger. Le guidage de l'enseignante est très fort à tous les moments de la démarche. La séance dure plus de quarante cinq minutes. Plusieurs tâches sont exigées pour parvenir à la mise en place des fiches écrites dans le cahier : faire l'inventaire des fiches, les ordonner chronologiquement, les placer dans le cahier dans la rubrique adéquate, les organiser en doubles pages par séance.

11.1.2 Les situations d'utilisation du cahier de sciences

Nous avons étudié plus finement quelques cas jugés représentatifs des élèves du Cours Préparatoire en situation d'utiliser un cahier de sciences. Venant à la fin de la séquence pour mesurer les acquis des élèves, la situation proposée s'inscrit néanmoins dans le continuum de l'apprentissage. Elle met en lumière ce que les élèves savent de leur cahier de sciences et ce qu'ils savent faire avec leur cahier de sciences après une étape de production et de diffusion du cahier. Connaissances prédictives et connaissances opératoires (Pastré, Mayen, Vergnaud, 2006) se complètent pour donner une image des concepts et schèmes construits par les élèves, opératoires dans les situations d'utilisation.

11.1.2.1 Le protocole

Le protocole que nous développons dans l'annexe 11, est conçu pour une passation individuelle sous forme d'entretien directif (Vermersch, 2006) d'une durée de dix à quinze minutes par enfant. Il concerne un échantillon de la classe choisi par l'enseignant en fonction de la réussite scolaire des élèves en général et à leurs performances en lecture en particulier, révélées par les évaluations de milieu d'année. Bernard que nous avons repéré aux cours des opérations de production, rencontre d'importantes difficultés dans les apprentissages fondamentaux. Bruno est fragile malgré des connaissances installées. Les obstacles que Carine doit dépasser sont liés à une forme légère de dyspraxie, qui ne compromettent pas ses apprentissages. Marine et Yann sont considérés comme des élèves en réussite scolaire.

L'entretien est conduit en deux temps. Une première phase est consacrée à l'énonciation des connaissances sous forme prédictive en l'absence de l'artéfact. Le rappel est d'abord libre puis indicé si besoin (Lieury, 1996). Dans la deuxième phase, l'élève est invité à trouver son cahier de découverte du monde, à l'utiliser pour ranger des écrits et rechercher des informations. Ces fiches sont tirées de cahiers d'autres classes et sont suffisamment proches dans leurs caractéristiques matérielles et dans leurs contenus, pour que les élèves puissent les identifier et les référer aux domaines et aux champs disciplinaires. Parmi les fiches proposées, se trouvent des fiches d'écriture, de mathématiques et de découverte du monde. L'enquêteur prend des notes sur un support de questionnaire qu'il remplit sous la dictée de l'enfant. Compte tenu du petit nombre de sujets enquêtés, nous considérons que nous procédons à une étude de cas.

11.1.2.2 Les objectifs

Les objectifs sont focalisés sur les deux stratégies distinctes et complémentaires d'indexation et de recherche d'information. Il s'agit pour l'enquêteur de savoir si et comment les élèves réfèrent les activités et écrits au domaine, aux mondes et à la démarche scientifiques en utilisant leur cahier de sciences. L'enfant réfère-t-il le cahier au domaine disciplinaire ? Réfère-t-il une page écrite au domaine puis au monde ? Réfère-t-il les codes aux activités de la démarche d'investigation ? Sait-il rechercher une information dans le cahier de sciences ? Sait-il identifier clairement ce qu'est son cahier et ce que sont ses différents usages ?

Carine, Yann, Bruno, Bernard et Marine constituent pour notre étude des cas emblématiques des élèves dont les processus de conceptualisation sont en cours de construction dans l'utilisation du cahier. Nous examinons tour à tour ce que font les élèves quand ils doivent référer un cahier à un domaine disciplinaire, ce qu'ils font quand ils doivent référer un écrit à un cahier, les instruments qu'ils mobilisent pour caractériser un écrit scientifique, et ceux qu'ils mobilisent pour mettre en relation un écrit scientifique avec le champ des sciences auquel il réfère. Nous tentons d'éclairer les dimensions épistémiques de la médiation, orientées vers la connaissance du cahier, et les dimensions pragmatiques de la médiation orientée vers l'action sur l'objet.

11.2 Parler du cahier de sciences avant de le produire

11.2.1 Incertitude sur le support début janvier

Au cours des étapes de pré production, le cahier est à peine évoqué sauf sur demande du chercheur et il n'est pas utilisé. Pour connaître les représentations que se font les élèves de l'outil, une première question leur est adressée à la fin de la première séance. Qu'allez-vous faire de vos fiches de travail à la fin de la séance ? Après un moment d'hésitation, les élèves répondent en chœur : *"Quand on a fini les fiches, la maîtresse elle les ramasse. Elle les corrige. Et après on les met dans le classeur qui est là-bas, en haut. Et après, on l'emporte à la maison, le classeur."* L'étagère se trouve à plus d'un mètre de hauteur : les classeurs ne sont pas accessibles aux élèves. C'est l'enseignante qui gère les écrits pendant leur période de stockage et les élèves ignorent tout de ce qu'ils deviennent pendant ce temps. Lors du débriefing qui suit cette séance, l'enseignante nous informe que ces classeurs ne reçoivent pas les travaux de découverte du monde. Pour la découverte du monde, les élèves ont à leur disposition des grands cahiers posés sur une étagère basse. A ce moment de l'année scolaire, les élèves savent que les écrits sont collectés par l'enseignante qui les corrige, conservés puis rangés dans un classeur. Le classeur est emporté à la maison.

11.2.2 Premières certitudes, un mois plus tard

Quatre semaines plus tard, tous les élèves savent qu'ils ont un grand cahier dans lequel ils rangent leurs écrits réalisés en sciences. Le support est désigné avec des termes employés en classe pour désigner ce qu'on fait. *"On fait des sciences. On fait de la découverte du monde"*, expressions employées aussi bien par les enseignants que par les élèves qui révèlent les liens intimes de l'apprendre, de l'enseigner et du faire ! Sept enfants sur seize nomment le cahier "cahier de découverte du monde" ou "cahier de découvrir le monde", huit le nomment "cahier de sciences" et un ne répond pas aux questions. La première appellation est celle qui est écrite sur le cahier, la seconde est empruntée au vocabulaire mis en place à l'occasion de la séquence sur l'air. Deux élèves du premier groupe emboîtent

les sciences dans la découverte du monde, trois ont une représentation d'une étendue des champs de savoirs possibles dont l'étude sur l'air fait partie. Pour les élèves du deuxième groupe, le terme sciences se suffit à lui-même ou en association avec l'air. Nous aurons la confirmation au cours de la séquence que l'usage du mot "sciences", nouveau dans la classe, est assimilé, pour la plupart des élèves, avec la connaissance thématique de l'air et qu'il ne recouvre pas forcément un ensemble d'objets se savoir, concepts et démarches. Pour deux élèves, la découverte du monde inclut les sciences, qui incluent des objets connus comme les fleurs, les animaux, ou les humains. Ces élèves utilisent le principe d'inclusion ; chez eux, se dessine la structure du domaine disciplinaire.

11.2.3 Trouver le cahier de sciences avant de le compléter

Huit semaines après le début de la séquence, des incertitudes persistent encore quant au cahier dans lequel doivent être rangées les fiches de sciences réalisées sur l'air. Au début de la séance de production du cahier, une enfant est chargée d'aller chercher les cahiers dans l'étagère pour les distribuer à ses camarades. Marine s'empare de la pile des grands cahiers qui sont ceux de production d'écrit en français. Certains élèves protestent, d'autres non. L'enseignante demande aux élèves de s'expliquer sur la différence qu'ils font entre ces deux cahiers. Plusieurs enfants ne font pas de différence puisque ces deux cahiers sont des *"cahiers de phrases"*.

11.2.3.1 Le cahier de production d'écrit

La description qui est faite n'éclaire pas les élèves les plus indécis. Dans ce cahier, *"on a fait un dessin et pis après on l'a colorié, et pis après on a écrit une phrase"*. Le protocole de travail est en tout point identique à celui qui est mis en œuvre dans la production d'un écrit en sciences. Les énoncés des élèves qui semblent avoir créé les catégories d'écrits correspondant aux cahiers, ne sont pas explicites quant aux objets d'apprentissages que soutiennent les écrits de ces deux cahiers différents. Les deux objets matériels sont en bien des points semblables. Tous les cahiers de découverte du monde sont de format 24 x 32 cm et ont une couverture bleue. Les cahiers de production d'écrit en français sont de format 24 x 32 cm ; les couvertures ont des couleurs variées dont certaines sont bleues. L'indice de la couleur qui aurait été opératoire si tous les cahiers de français avaient été de la même couleur, est ici inopérant. En ouvrant le cahier, Marine vérifie qu'elle s'est effectivement trompée. *"Ah oui, là, c'est la lettre du Père-Noël"*.

11.2.3.2 La production d'écrit, aide et obstacle

Les élèves savent que le cahier de découverte du monde est un cahier dans lequel se trouvent des traces graphiques composées de dessins et de phrases. Il ne se confond pas avec les cahiers sur lesquels on ne fait qu'écrire (le cahier du jour) ou que dessiner (le cahier de dessin). A défaut d'identifier le cahier par des attributs matériels ou par les objets de savoir qui y sont représentés, les élèves qui prennent comme seule référence les tâches de la production d'écrit, n'ont pas les moyens de différencier les deux sortes de cahiers.

11.3 Produire le cahier de sciences

Les opérations de production du cahier de sciences sont fortement guidées par l'enseignant. Nous décrivons le plus précisément possible ces situations afin de mettre en lumière les concepts-en-acte et les schèmes-en-acte qui sont mobilisés et se construisent dans

l'activité instrumentée des élèves. Dans un souci de prendre en compte la temporalité, nous respectons l'ordre dans lequel les situations ont été vécues par les élèves.

11.3.1 Comment je fais, maîtresse, ça tient pas sur ma table ?

11.3.1.1 Gérer l'espace avant de gérer le temps

Les fiches sont distribuées par paquet de cinq et pour certains enfants, c'est la panique. Que faire de toutes ces feuilles de papier ? D'abord, les regarder toutes, se rappeler ce que racontent les écrits, et comprendre ce que l'on doit en faire. Puis, s'organiser dans l'espace. Pour certains enfants dont Bernard, le premier problème à surmonter est la gestion de l'espace de la table qui n'est pas assez grand pour qu'y soient étalées les pages et le cahier. Des disputes éclatent et des négociations s'engagent dans certaines doublettes. Les tables doubles permettent en effet de faire deux rangées horizontales de fiches dans un ordre conforme au sens de l'écriture. L'entraide, à vocation purement technique au départ, débouche sur la comparaison des deux lignes de fiches et permet de valider les deux rangements. Pour les élèves les plus malhabiles dans la manipulation des documents, l'urgence est à l'organisation de l'espace de travail et ralentit les opérations de rangement.

Au cours du débriefing qui suit cette séance, les enseignants rapportent que les élèves les plus fragiles ne manipulent pas le cahier avec aisance. Lorsqu'une page se présente en format paysage, au lieu de tourner le cahier, ces enfant se contorsionnent pour lire la fiche.

11.3.1.2 Ranger, s'organiser et coopérer

Dresser l'inventaire des fiches écrites au cours d'une séquence suppose la gestion de l'espace matériel des tables sur lesquelles sont étalés les documents. Cette gestion est opérationnelle lorsque les élèves coopèrent pour placer sur deux tables, de gauche à droite, les deux ensembles de documents qu'ils ont à inventorier et à ordonner. Les contingences spatiales conduisent les élèves à s'organiser pour obtenir une disposition des documents, qui favorise la lecture et l'ordonnancement dans le sens conventionnel de la lecture de gauche à droite. Certains schèmes mobilisés dans cette activité sont les mêmes que ceux mobilisés dans les activités de lecture.

11.3.2 Maîtresse, j'ai deux fois la fiche 4 et Aude, elle n'a pas la fiche 2 !

11.3.2.1 Dénombrer

Les élèves doivent contrôler les cinq premières fiches - c'est l'expression employée par la maîtresse. Aussitôt Bernard panique. *"J'ai deux fois la fiche 4 !"* En fait, il n'en est rien. Et il ne sait pas justifier son affirmation. Il semble perdu dans la masse de papier et la masse d'informations que ces papiers contiennent. Pendant que ses camarades comptent et recomptent en tentant d'ordonner les documents, Bernard manipule de façon totalement désorganisée les feuilles qu'il a entre les mains. Pour s'assurer qu'il a bien toutes les fiches dont il a besoin, il doit tout simplement les compter. Ce qui tombe sous le coup de l'évidence pour la plupart des enfants de cet âge, n'est pas encore un schème mobilisé spontanément par d'autres. Non pas nécessairement parce que ces enfants ne connaissent pas la comptine jusqu'à 5 mais plus sûrement parce que dans l'exercice proposé, la multiplication des tâches et activités déclenche une surcharge pratique et cognitive qui les déborde et les entrave.

11.3.2.2 Pour que le schème du dénombrement fonctionne

Dans cette phase du travail qui paraît somme toute banale, ce qui différencie les élèves habiles des autres, c'est leur capacité à instrumenter leur activité avec la comptine numérique comme outil de comptage. Le schème du dénombrement est ici opératoire. Les élèves habiles se servent de l'instrument à bon escient dans des circonstances qui n'ont rien à voir avec les activités qu'ils réalisent en mathématiques. Il est bien question ici de l'instrumentation de l'apprenant qui s'approprie l'outil mathématique pour résoudre les problèmes de la vie ordinaire. Le transfert est opéré entre les situations d'entraînement lorsque l'acquisition des nombres est l'objet de l'apprentissage et l'emploi dans une situation cible éloignée de la situation de référence. Les élèves les plus fragiles n'opèrent pas naturellement ce glissement.

11.3.3 Maîtresse, elle va où cette fiche, avant ou après celle-ci ? L'intérêt des indices numériques et temporels.

11.3.3.1 Ranger chronologiquement

Seulement une dizaine de minutes se sont écoulées et les élèves ont déjà dû résoudre plusieurs problèmes pour lesquels des compétences spécifiques sont requises. Un autre obstacle survient quand il s'agit de ranger chronologiquement les documents. La présence du numéro de la séance et des dates sur les fiches est de la plus grande utilité pour les élèves qui maîtrisent l'usage des nombres et de leurs représentations graphiques. Ils règlent le problème beaucoup plus vite que les autres qui cherchent d'autres critères pour le rangement. *"Je me rappelle plus c'est quand qu'on a fait ça"*, se plaint Bruno, *"en plus on voit pas bien sur la photo."* Bruno s'égaré dans la lecture des images photocopiées pour tenter d'y trouver quelques indices temporels utiles pour rétablir la chronologie des actions. Un camarade tout près de lui, explique : *"Faut regarder les nombres. Tu vois, ici y a 1, 6 janvier, après, y a 2 avec 8 janvier... la 4 c'est celle-ci, c'est le 19 janvier"*. Les échanges entre les enfants permettent à la plupart de s'emparer de la méthode de repérage par indices numériques. Les enfants sont conduits à utiliser les nombres dans leur valeur cardinale : compter le nombre de fiches présentes sur sa table et dans leur valeur ordinale.

11.3.3.2 Manipuler, étaler

Dans un deuxième temps et pour surmonter le problème lié à l'espace restreint des tables, l'enseignante suggère aux élèves de ranger verticalement les feuilles en passant du stade de l'étalement horizontal au stade de la liasse ordonnée. La prise en main de la poignée de fiches ne va pas de soi pour quelques enfants dont la motricité fine est à parfaire. L'enseignante intervient de façon individualisée auprès des élèves qui ont le plus de mal. Les élèves qui ont travaillé à deux en mutualisant les espaces de leurs tables ont mis un peu de temps pour s'accorder au départ mais ont été ensuite les plus efficaces et les plus rapides. Gérer le temps, gérer l'espace, s'y repérer sont des compétences indispensables dans toutes les circonstances de la vie ordinaire. L'enseignante confirme que les enfants qui ont le plus de mal à s'organiser dans l'ordonnement de leurs écrits sont aussi ceux qui sont à la peine pour apprendre à lire et à écrire.

11.3.3.3 Structurer le temps

Ranger chronologiquement des écrits suppose un critère d'ordre, ici le temps, que l'enfant de six ans n'a pas fini de structurer. La durée survolée par l'enfant s'étire et s'épaissit au fil

du temps de son développement et des expériences qu'il vit : "*ça, les dessins, on les a faits en premier, et après on a attrapé de l'air avec les sacs. Et après on a fait des expériences, et maintenant on range tout*". Etre capable de situer ses souvenirs, c'est devenir capable d'anticiper.

11.3.4 Coller à gauche ou à droite ?

11.3.4.1 Feuilletter

Après avoir vérifié qu'il a cinq fiches bien en ordre chronologique, chaque enfant est invité à les coller dans le cahier. Il lui faut donc retrouver la rubrique de *la matière et des objets* puisque le cahier a été fermé pour gagner de la place, trouver la première double page utilisable, savoir où se trouve la page de gauche dans la double page, ne sauter aucune page de gauche, et coller en respectant l'ordre des fiches dans l'ordre des pages du cahier. Certains élèves sont rapides dans l'exécution de cette tâche, feuilletent méthodiquement, soit feuille par feuille, soit rubrique par rubrique pour les plus habiles. D'autres enfants se retrouvent avec les fiches à nouveau désordonnées et paniquent. C'est le cas de Carine. L'enseignante nous apprend que Carine bénéficie d'un programme adapté aux difficultés d'ordre dyspraxique qu'elle rencontre.

11.3.4.2 Organisation du cahier et latéralisation

Le nombre de tâches à exécuter dans un ordre donné, l'incertitude de beaucoup d'enfants de cet âge quant au repérage de la gauche et la droite constituent des obstacles qui ralentissent la progression du travail pour certains enfants. La connaissance "gauche-droite" découle de la perception qu'a l'individu de l'axe corporel. Elle s'acquiert d'autant plus facilement que la latéralité de l'enfant est affirmée et homogène. Elle fait partie de la structuration spatiale et devient stable vers l'âge de cinq à six ans. Pour les élèves les plus fragiles qui ont une perception floue de leur corps, l'apprentissage de cette notion est en cours (Le Boulch, 1973). Les activités de production du cahier exigent et soutiennent les apprentissages qui relèvent la connaissance du schéma corporel et plus largement de la structuration de l'espace. Nous avons vu dans les tests de connaissances sur le monde vivant que les élèves qui échouent massivement aux exercices proposés sont tous en très grande difficulté avec les représentations du corps et du mouvement. Il y aurait donc une corrélation entre la connaissance de son corps, l'acquisition de connaissances sur le vivant et la capacité à manipuler son cahier et à s'y repérer. Utiliser régulièrement son cahier peut participer à la construction de catégories des pensées dont on ne peut mésestimer la portée dans le développement de l'individu.

11.3.5 C'est lequel le dessin qui va avec cette fiche ?

11.3.5.1 Insérer les productions personnelles

La production du cahier s'achève avec l'insertion des productions personnelles en face des fiches collectives dans le respect de la règle de composition en doubles pages voulues par l'enseignante. Par le rapprochement physique de la production collective photocopiée et de la production individuelle originale, l'enseignante espère provoquer une activité intellectuelle de mise en lien des tâches, expériences et activités qui ont permis d'avancer dans la construction des propriétés de l'air. Le premier lien qu'établissent les élèves est temporel ; la date est un des rares indices utilisé pour rapprocher les productions réalisées au cours d'une même séance. Les enfants lecteurs essaient de lire les consignes et les mettent en

relation avec les problèmes de l'écrit collectif. Les enfants qui rencontrent des difficultés en écriture et en lecture sont doublement entravés. La date qu'ils ont notée est parfois illisible et si elle est notée correctement, ils ne parviennent pas toujours à l'utiliser correctement. Les instruments numériques complètent les instruments linguistiques disponibles chez les élèves habiles. Ces signes ne font pas encore sens pour les élèves les plus fragiles.

11.3.5.2 L'organisation spatiale des informations

La compréhension et la mémorisation d'un document sont améliorées si les deux sources d'informations complémentaires sont intégrées dans un même espace. Nous référons ici aux travaux sur l'ergonomie des documents. L'intégration spatiale permet d'établir la connexion entre les deux sources d'information. Cette mise en correspondance fait intervenir la conservation des relations entre les éléments faisant initialement l'objet d'une représentation matérielle et intellectuelle et la transformation de l'information de départ. La double page matérialise une nouvelle catégorie de relations, celles de l'intégration de l'activité personnelle dans l'activité collective et celles de la complémentarité des activités personnelles et collectives dans l'appropriation qu'en fait l'individu.

11.3.5.3 Compléter le cahier et le diffuser

La séance de production du cahier se termine lorsque chaque enfant a collé ses dix fiches. Le cahier sera repris et complété au cours d'une séance ultérieure. Aux dix fiches précédemment installées, seront ajoutées une fiche de synthèse sur l'air, une fiche lexicale et une fiche modélisant la démarche d'investigation. La fiche de synthèse contient le sommaire des problèmes réalisés collectivement et photocopié, le texte du savoir institutionnalisé par la classe et un espace dans lequel seront notés les énoncés des connaissances que chaque élève aura dictés à l'adulte. Au cours de cette séance, l'enseignante demande aux élèves de feuilleter leur cahier et d'entourer les signes qui symbolisent la démarche d'investigation. Le cahier est ensuite emporté le temps d'un week-end dans les familles.

Il nous semble important que le lecteur soit informé de ces faits qui sont de nature à modifier la perception qu'un élève a pu avoir de son cahier avant et après cet ensemble d'activités.

11.3.6 Que retenir des situations de production ?

L'étape de production du document structuré donne lieu à une succession de tâches et d'activités qui s'enchaînent dans un ordre et selon des procédures rigoureusement guidées par l'enseignante et que les élèves s'approprient progressivement pour devenir autonomes. Dans l'étape de production du cahier, il y a "re captation" des unités de "reportage" sur le vécu en classe, séance après séance, rendant compte des problèmes posés, des expériences vécues et partagées, des savoirs institutionnalisés et des modalités langagières grâce auxquelles les connaissances ont été construites et représentées, échanges oraux, dessin, écriture, adaptées aux besoins des apprentissages des élèves. Dans les opérations d'ordonnement des écrits, l'élève mobilise et construit de façon synergique de nombreuses compétences ; certaines sont d'ordre pratiques ; d'autres concernent les connaissances scientifiques ; d'autres sont transversales et prennent dans l'activité un statut d'instrument.

11.3.6.1 Cahier ou classeur, savoir ranger

Le rangement des fiches s'effectue dans un sens conventionnel invariant, que le support soit un cahier ou un classeur, de la première page à la dernière page sans laisser de page blanche. Ce savoir-faire s'acquiert au début de l'école élémentaire à condition toutefois que l'expérience soit renouvelée régulièrement.

11.3.6.2 Cahier-classeur, savoir classer

Quand le support d'accueil des fiches est divisé en plusieurs parties, les élèves doivent repérer les intercalaires qui marquent les frontières entre les mondes que chaque rubrique représente. Ces intercalaires constituent des artéfacts dans l'artéfact dont les élèves doivent connaître la signification et l'usage. Les significations des attributs matériels et graphiques des intercalaires ne peuvent se construire qu'en relation avec les savoirs des sciences requis pour identifier ce qui fait partie du monde vivant et ce qui fait partie du monde de la matière et des objets.

11.3.6.3 Des gestes à acquérir et à maîtriser

Tenir dans sa main une poignée de feuilles comme les joueurs tiennent leur poignée de cartes est une habileté qui est en cours de construction chez l'enfant de six ans. Rien d'étonnant donc à ce que certains enfants aient du mal à s'organiser pour ranger dix feuilles de sciences. Le feuilletage est aussi une action différenciatrice des élèves. Les plus habiles ne s'égarent pas dans les pages du cahier. Ils savent où trouver ce qu'ils cherchent en prenant appui sur les intercalaires et pages d'annonce, associe ces indices matériels à des concepts : c'est le vivant, c'est le corps, c'est l'air... Ils ont saisi les essentiels.

11.3.6.4 Une question de transfert

Les activités d'ordonnement des fiches dans le cahier mobilisent des compétences qui relèvent de champs conceptuels et d'apprentissages spécifiques comme la structuration de l'espace ou du temps, la lecture et l'écriture ou encore les mathématiques. Mobiliser ces compétences lors des activités de production du cahier suppose des opérations de transfert d'apprentissage dont on sait qu'il n'est pas chose aisée dans le monde scolaire (Tardif, Astolfi).

Pour planifier le rangement de ses fiches dans le cahier, l'apprenant doit connaître les règles qui régissent l'action, disposer de catégories relatives aux objets du savoir scientifique et acquérir la logique des procédures qui permettent de réussir. Les catégories de pensée dont les élèves ont besoin relèvent des sciences et des autres domaines.

L'élève qui réussit dans les opérations de classement et de rangement des écrits de la découverte du monde a tracé dans sa tête les premiers contours des disciplines en les caractérisant par les objets du savoir spécifique. En même temps, il se sert de certains des apprentissages qu'il effectue en français ou en mathématiques pour s'instrumenter dans les activités de sciences. Les cloisonnements qu'il opère sont opératoires sans être hermétiques. Ils autorisent les transferts d'une discipline à l'autre.

11.3.6.5 Des situations difficiles

La sollicitation technique et intellectuelle lors de la production du cahier est forte. La séance est bruyante, l'enseignante sollicitée de toutes parts, la tension monte rapidement. Le chercheur commence de comprendre en quoi ces séances sont complexes et difficiles à conduire. Il comprend pourquoi ces moments de classe ne se montrent pas ! Il comprend aussi en quoi ces situations sont complexes à gérer pour les élèves.

11.4 Utiliser le cahier de sciences

L'activité de rangement des fiches sur un thème étudié, telle que les élèves la vivent à la fin d'une séquence d'apprentissage sur un thème donné, est fortement guidée car nouvelle pour les élèves du Cours Préparatoire. Ne concernant qu'un seul objet d'étude, l'air dans l'exemple que nous décrivons, les tris, classements et rangements d'écrits s'opèrent à l'intérieur d'une classe pré-établie d'écrits sélectionnés, limitant les processus de catégorisation à l'intérieur de l'objet étudié. Cette tâche de fin de séquence ne mobilise qu'une partie des procédures que nécessite l'utilisation habituelle d'un cahier : anticiper les tris des écrits qui entrent dans tel cahier ou pas, savoir expliciter les raisons de ce tri en les verbalisant, justifier les intrus, utiliser les connaissances catégorielles de manière stratégique pour planifier le rangement et mémoriser ce que contient le cahier. Dans les situations que nous allons décrire, les élèves utilisent leur cahier comme outil d'aide pour trier, classer et ranger des écrits relevant de divers domaines disciplinaires. Chaque enfant travaille seul avec l'adulte pendant quelques minutes. Les données recueillies pour chacun des enfants enquêtés se trouvent en annexe 11.

11.4.1 Le cas de Bernard

11.4.1.1 Retrouver son cahier, anticiper le tri.

Bernard ne sait pas retrouver le cahier dans lequel il a rangé ses fiches de sciences. Il a du mal à trouver les mots dont il a besoin pour s'exprimer, hésite, bégaille, bafouille. La situation le perturbe. Ses réponses sont vagues : *On travaille sur l'air et après la maîtresse, ..euh... la maîtresse, elle dit que, elle dit qu'on...On attache...On a travaillé sur l'air. Le cahier, il est bleu. Je sais pas où il est. La maîtresse, elle le range. Je sais pas comment il s'appelle. Dedans il y a des fiches sur l'air.*

Quand l'adulte lui montre son cahier, Bernard est ravi et dit : *Oui. Regarde ! C'est marqué Bernard !* Il est d'ailleurs très content d'évoquer le moment où il a emporté son cahier chez ses parents. Le cahier de découverte du monde a du sens pour Bernard, fortement lié à sa subjectivité. Mais l'enfant ne réfère pas son cahier au domaine de la découverte du monde, ne prononce pas le nom du domaine. Il ne sait pas non plus ce qui distingue ce cahier du cahier du jour et du cahier de production d'écrits. *"Ca sert à travailler sur ce que la maîtresse, elle donne. Je ne sais pas la différence"*. Le verbe *travailler* et le nom *maîtresse* servent de mots-clés et de mots fourre-tout pour articuler le discours sur le cahier. Tâches et activités liées à l'utilisation du cahier sont exclusivement référées à l'enseignante ; elles ne le sont ni au sujet apprenant, ni au domaine de savoir.

11.4.1.2 S'accrocher à l'air !

Lorsque Bernard est en possession de son cahier, il rapporte au cahier tous les écrits qui de près ou de loin lui semblent parler de l'air et pour lesquels il avance une justification du type : *"parce que c'est des sciences"*. *"Ca parle d'un enfant qui travaille sur l'air"* dit-il alors que l'une des fiches parle du corps et des articulations, l'autre est la page d'écriture. Il montre plus d'assurance quand il reconnaît une image représentant une bassine, une bouteille et des bulles : *"Ca, c'est quand on souffle dans l'eau, ça fait des bulles."* Pour Bernard, la découverte du monde et les sciences se réduisent pour le moment, à un seul objet d'étude : l'air.

Pas de feed-back

Les autres thèmes traités auparavant et pourtant présents dans son cahier ne sont pas pris en compte, ni dans le discours, ni dans l'action. Il ne feuillette pas son cahier pour retrouver les écrits qui s'y trouvent déjà. Tout se passe comme si Bernard ne savait pas qu'une partie de son histoire est écrite dans les pages du cahier et qu'il peut y retourner.

Les sciences, c'est l'air

Les premières conceptualisations sur l'air servent de référence dès lors que les mots *découverte du monde* ou *sciences* sont prononcés. Les premières connexions entre l'objet de savoir et le champ disciplinaire auquel l'objet appartient est opératoire.

La maîtresse comme argument d'autorité

Bernard est plein de certitudes quand il s'agit d'insérer une fiche dans le cahier. Il dit qu'il sait où il faut mettre les fiches dans le cahier, ouvre précipitamment le cahier, au hasard pose la fiche sur une page vide et veut coller. A la question : comment tu sais que tu dois coller cette fiche ici, il répond invariablement "*je la mettrais ici parce que ça fait bien*". L'enfant qui dit qu'il sait alors qu'il ne sait pas se trouve en plus grande difficulté que l'enfant qui ne sait pas et sait dire qu'il ne sait pas.

La méconnaissance des significations des codes

Bernard ne connaît que deux des onze significations portées par les symboles concernant la démarche d'investigation. Il semble qu'il n'accède que partiellement à la fonction symbolique telle que la décrit Piaget. Cette méconnaissance des significations entrave la compréhension que peut avoir l'enfant des écrits qu'il produit en sciences.

11.4.1.3 Ce que sait et sait faire Bernard

Bernard sait que le cahier appartient à l'élève qui y range ses écrits. Il ne connaît pas le nom du cahier. Les attributs matériels qui lui permettent de l'identifier sont la couleur bleue et le prénom, attributs qui ne sont pas distinctifs du domaine de la découverte du monde. Dans le cahier, il y a des fiches sur l'air. Le lien est établi entre l'usage du cahier et les écrits sur l'air. Mais Bernard semble ne pas se souvenir que d'autres écrits se trouvent déjà dans son cahier, qu'il ne feuillette pas pour revenir en arrière. Lorsqu'il ajoute de nouveaux écrits dans son cahier, il les place systématiquement après la dernière page portant sur l'air. Le cahier est "un placard sans tiroirs". C'est la maîtresse qui pilote l'activité de l'élève, qui se considère comme un agent téléguidé par l'action de l'adulte.

11.4.2 Le cas de Bruno

11.4.2.1 Progression dans le choix des indices

Bruno est au clair quand il s'agit de trier les écrits qui relèvent de la découverte du monde et ceux qui n'en relèvent pas. Les arguments qu'il avance portent bien sur des objets de savoir. Pour la fiche de mathématiques, il dit : "*Non. Cette fiche, je ne la mettrais pas dans le cahier de découverte du monde. Il y a des nombres et tout. Je la mettrais dans le cahier où on fait les devoirs.*" Néanmoins, il ne prononce pas le mot de mathématiques et parle de cahier de devoirs. Il se sert du lignage de la page pour décider que la fiche d'écriture ne peut pas s'insérer dans le cahier de découverte du monde. Si cette stratégie est opératoire pour le classement de la page d'écriture, elle ne l'est pas pour la fiche sur les dents qui déconcerte Bruno. Il décide que cet écrit parle de l'air et justifie : "*Quand on écrit vite ou pas,*

pour faire de l'air". Bruno change encore de type d'argument quand il voit la fiche sur l'air. Il assure : "Oui. Là ils ont fait de l'eau et des bulles. Je sais." Le tri et le classement des fiches suivantes s'appuient sur un critère unique : vivant ou pas vivant. Toutes les fiches dans lesquelles Bruno voit une représentation qu'il rapporte à ce qui bouge, à ce qui est animé, sont intégrées au cahier de découverte du monde. Invariablement, pour les six dernières fiches, Bruno utilise cette stratégie qui semble lui convenir et qu'il n'utilisait pas au début de l'exercice. Il s'est construit un instrument dans l'action. Mais cet instrument est à parfaire grâce à la conceptualisation du concept de vie qui est en cours pour beaucoup d'élèves de cet âge.

11.4.2.2 Des indices de surface aux sens des signes

Le travail de tri réalisé par Bruno évolue en cours d'effectuation. Pour les premières fiches, il choisit des indices de surface qui varient : lignage, présence de nombres, puis il s'intéresse à ce que représentent les formes graphiques : les plantes, l'air, l'eau, avec un critère de catégorisation dont il ne se sépare plus : vivant ou non. Sa stratégie évolue dans l'action et lui permet de trouver un mode opérationnel dans la tâche : des indices de surface, il passe à l'emploi des significations des formes graphiques pour décider des écrits qui ont à voir avec les sciences. Cependant, lorsque Bruno ouvre son cahier pour ranger une fiche, il ne parvient pas à trouver la rubrique adéquate. Il ne connaît pas suffisamment le contenu et la structure du cahier de découverte du monde pour y ranger correctement un document et y rechercher de l'information. Bruno connaît la moitié seulement des symboles qui représentent la démarche d'investigation et ne les utilisent pas dans le tri des fiches.

11.4.3 Le cas de Carine

11.4.3.1 Deux cahiers de découverte du monde

Dans la première phase de l'entretien, sans son cahier, le peu de choses que dit Carine de l'outil sont centrées sur des aspects extérieurs de l'artéfact : "*Il est bleu. Il s'appelle cahier de découvrir le monde. Il est là.* [Elle montre le placard]. *Il est bleu, il a mon prénom et j'ai dessiné dessus. Dedans, il y a des feuilles de découvrir le monde. Parce qu'en fait, si on mettait pas notre prénom, on se rappellerait plus.*" Lorsque l'enquêteur demande à Carine d'aller chercher le cahier dans lequel elle a rangé les fiches sur l'air, dans un premier temps, elle prend son cahier de production d'écrit qui est de même forme et de même couleur que le cahier de découverte du monde. Elle le feuillette et comprend qu'elle s'est trompée. Elle cherche alors son cahier de découverte du monde et argumente que cette fois, elle ne s'est pas trompée. "*Tu vois, il est bleu aussi. Mais c'est marqué sur la couverture Découvrir le monde [elle lit aisément]*". *C'est celui qu'on range les feuilles de découvrir le monde.*" Elle feuillette le cahier et valide son choix en montrant les écrits concernant l'air.

Dans la correction qu'elle opère, elle s'appuie sur les objets de savoirs en dépassant les aspects apparents des formes matérielles, identiques pour les deux cahiers. Mais quand on l'interroge sur la différence qu'elle fait entre le cahier de découverte du monde et celui de production d'écrit, elle répond "*Quand on range les feuilles de découverte du monde....J'en ai deux de cahiers de découvrir le monde*". L'ambiguïté demeure, entretenue par des aspects matériels de formes et de couleurs de cahiers d'une part, et par la difficulté à renoncer à la représentation immédiate construite. L'emploi de l'expression découvrir le monde est opératoire dans la forme déclarée de la connaissance. Le cahier est identifié par son étiquette. Si l'interlocuteur de Carine sait ce qu'est la découverte du monde, il peut retrouver ce cahier dans la classe. La seule étiquette du concept ne suffit cependant pas

pour définir l'outil et le rendre totalement opérationnel. Carine ne distingue pas la production d'écrit littéraire et la production d'écrit en sciences.

11.4.3.2 Sciences ou pas ? Le s comme sciences

Devant la fiche d'écriture, Carine focalise immédiatement son attention sur la date de l'exercice *mardi 16 septembre* dans laquelle elle croit pouvoir décoder le mot *sciences* qu'elle essaie de reconnaître de façon directe car elle l'a vu plusieurs fois écrit au tableau. Puis elle bute sur le déchiffrement, *sc...*, se décourage mais affirme néanmoins qu'il s'agit bien d'une fiche de sciences. Elle s'en tient à la première représentation qu'elle s'est faite sans procéder à une recherche plus large d'indices qui lui auraient permis les inférences nécessaires pour mettre en relation les diverses données de l'écrit qu'elle a sous les yeux. Pour trier, Carine utilise à chaque fois un seul indice : un mot qu'elle sait ou croit savoir lire, le code OK ou une image. Elle range systématiquement les fiches triées à la suite de celles sur l'air. Bien qu'elle emploie le concept-en-acte de vivant pour trier, elle n'utilise pas l'intercalaire correspondant à la rubrique du vivant pour identifier l'espace dédié à ce monde dans le cahier. Le lien n'est pas établi entre la représentation intellectuelle du vivant et la représentation matérielle que procure le cahier. Carine a compris le principe de la combinatoire en lecture mais elle l'utilise mal. Elle n'a pas compris le sens de l'activité.

11.4.3.3 Produire de l'écrit, objet de savoir ou instrument

Carine associe le cahier de découverte du monde uniquement à une activité de production graphique : dessiner et écrire une ou des phrases. Elle ne distingue pas cet outil du support dans lequel la production graphique est réalisée en référence à l'objet de savoir qu'elle constitue. A ses yeux, les deux grands cahiers assurent la même fonction : ranger des écrits. Elle a construit une stratégie de référencement basé sur le repérage d'un seul indice. Elle ne revient pas sur sa représentation première lorsqu'un événement devrait la remettre en question. En ne combinant pas les indices, Carine ne parvient pas à construire une compréhension correcte des écrits et du cahier dans lequel elle doit ranger ces écrits. Indexer un écrit à un cahier, c'est combiner les significations des indices matériels et graphiques qui se trouvent dans les écrits et dans le cahier.

11.4.3.4 Dépasser les connaissances déclaratives

Carine connaît les significations de tous les symboles utilisés pour représenter la démarche d'investigation mais ne se sert que d'un seul : OK. Elle en déduit que cette fiche se range avec celles qui parlent de l'air. Elle est à l'aide dans le déclaratif, se situe par rapport au contexte, à la personne avec laquelle elle se trouve, cherche à se mettre en conformité avec les attentes supposées de l'adulte qui l'interroge. Elle reste toutefois à la surface des choses et ne relie pas le cahier aux savoirs de la discipline. Cependant, elle a su restituer beaucoup de connaissances sur l'air dans des énoncés clairs. Il semble que Carine ait du mal à rendre opératoires des connaissances qu'elle maîtrise dans leur forme énoncée.

11.4.4 Le cas de Marine

11.4.4.1 Mobiliser plusieurs instruments à la fois

Marine trie rapidement les écrits qui appartiennent à la découverte du monde. Les arguments qu'elle avance ont à voir avec les intitulés des disciplines : *"Cette fiche, c'est du calcul. Ça va dans le cahier de mathématiques. Il est orange et c'est écrit dessus*

mathématiques. Pour la fiche d'écriture, elle est tout aussi assurée : *" Non, dans le cahier du jour, qu'on écrit. La maîtresse, elle dit toujours qu'on écrit."* Lorsque Marine a un doute, elle recourt à la lecture de la fiche pour savoir si l'écrit parle de sciences ou pas. Elle corrige son premier choix et montre des qualités de flexibilité dans ses stratégies de compréhension des écrits et du fonctionnement du cahier. Elle n'a pas de mal à trouver les rubriques et les pages utiles dans le cahier.

11.4.4.2 La découverte du monde, réservée au CP

Marine utilise parfois des artéfacts qui lui permettent d'effectuer de façon exacte le tri attendu alors que le critère utilisé n'est pas pertinent. C'est le cas pour la fiche des dents. *"C'est en maternelle. Y a un tampon de date, en maternelle. Il faut lire et après on sait. (Elle lit). Non, ça va pas dans la découverte du monde."* L'emploi d'un tampon pour mettre la date n'est pas exclusif de l'école maternelle mais, comme elle n'a pas vu cet instrument employé depuis qu'elle est au Cours Préparatoire, elle élimine le document tamponné car il ne fait pas partie des écrits réalisés cette année. L'image de la rupture entre école maternelle est fortement symbolique.

11.4.4.3 Les codes de la démarche comme instruments

A propos de la fiche sur les plantes, Marine déclare : *"Non, ça va pas dans le cahier de découverte du monde parce que c'est des fruits"*. Elle hésite un long moment, regarde les petites images. Puis réagit brusquement : *" Si ! Ah si ! Y a des codes ! Ah oui ! Regarde !"* (Elle montre les codes OK et l'oeil). Après cet épisode, elle se sert systématiquement de la présence des codes pour déclarer l'appartenance de l'écrit au domaine des sciences, même si elle avoue à un moment ne plus se souvenir de la signification d'un des codes. Elle sait que ce code est utilisé en sciences. Pour contrôler ses hypothèses, elle se sert des illustrations : *"Ca c'est la main pour faire des bulles avec la bouteille"*. A propos de la fiche sur le corps, elle réitère le même schéma de discours : *"Oui, il y a un code OK Ca parle des genoux, des jambes. Regarde ! Je la mettrais là parce que ça parle des garçons et du corps"*.

11.4.4.4 Lire les pages intercalaires

"Ca fait penser aux sciences, dit-elle, en voyant les pages concernant la rubrique "matière et objets". "Y a des trucs de l'air." Pour les pages d'annonce du vivant, elle est rapide et très claire : *"J'ai trouvé. C'est vivant, pas vivant ! C'est la même chose sur les deux fiches que là"*. Et elle montre la page d'annonce de la rubrique dans le cahier, désigne les illustrations des pages. Marine se sert des images et des mots convenablement pour reconnaître dans le cahier la page d'annonce des rubriques.

11.4.4.5 Les langages comme instruments

Marine poursuit sans difficulté particulière l'apprentissage de la lecture au Cours Préparatoire ; elle intègre la lecture comme un instrument pour catégoriser les traces dans les cahiers. Les indices de surface peuvent parfois créer des perturbations. C'est le cas pour le tampon de la date qu'on n'utilise pas dans la classe. Mais l'obstacle est surmonté par le recours aux significations des écrits qui confirment ou infirment ses premières hypothèses. Pour les élèves comme Marine qui entrent sans encombre dans l'acquisition de la lecture et de l'écriture, l'utilisation du cahier est l'occasion de réinvestir des compétences nouvellement acquise dans des situations dans lesquelles le transfert d'apprentissage s'opère naturellement.

11.4.5 Le cas de Yann

11.4.5.1 Catégoriser et hiérarchiser l'information

Yann est un élève en situation de réussite scolaire. Il énonce d'emblée des connaissances claires en parlant de son cahier : *"Il est dans le placard, là. Dedans, il y a des trucs de la vie, des codes, OK, des codes pour se poser des questions. C'est quelque chose qui parle de l'air, de la vie. Le cahier de découvrir le monde, c'est son nom, il y a des trucs de découvrir le monde. C'est écrit dessus. Ça sert à parler du monde et des sciences. Les sciences parlent de l'air, de l'herbe, de l'eau, des feuilles, de la peau, tout ça"*. Il trouve immédiatement son cahier et justifie : *Parce qu'il est là. Il est bleu. Le cahier du jour, y a de l'écriture. Dans le cahier de production d'écrit, y a aussi beaucoup d'écriture. Y a aussi d'autres productions, de lecture, mais pas de productions des sciences.*

Pour Yann, les choses sont claires. Il a plusieurs cahiers dans lesquels il écrit mais dans chaque cahier, les productions d'écrits servent des objets de savoirs référés à des domaines distincts. Dans sa tête, existent des catégories correspondant à la découverte du monde ; dans ces catégories, sont intégrées celles des sciences qui elles-mêmes contiennent les objets de savoir. Plusieurs concepts-en-acte et de schèmes-en-acte sont opératoires dans le traitement de l'information.

11.4.5.2 Mobiliser et combiner plusieurs instruments

Yann n'hésite pas dans le tri des fiches qui ne font pas partie de la découverte du monde : *"Non. Parce qu'elle parle de chiffres. C'est en mathématiques. Regarde !"* Et il montre les chiffres et les flèches. Il compte. *"Non, parce que ça parle de lecture et d'écriture"*, dit-il au sujet de la seconde fiche. Pour les fiches de la découverte du monde, il a peu d'hésitations. *"Oui, parce qu'il y a des codes. La partie du cahier où il y a des sciences. Des codes. Oui, c'est le vivant. Dans la partie du vivant."* Il range sans mal les fiches qu'il a sélectionnées, dans les rubriques du cahier, fait des commentaires sur les attributs matériels des intercalaires : *"Pourquoi tu as mis une feuille verte (comme intercalaire pour la rubrique) ? Parce que les feuilles, c'est vivant ?"*

11.4.6 Que retenir des situations d'utilisation ?

Récapitulons les performances des cinq élèves dans un tableau.

Tableau 13 : Tri et rangement des fiches

	Bernard		Bruno		Carine		Marine		Yann	
	tri	rang	tri	rang	tri	rang	tri	rang	tri	rang
la fiche d'écriture	0	-	1	-	0	-	1	-	1	.-
La fiche de maths	0	-	1	-	1	-	1	-	1	-
La fiche sur les dents	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1
Les plantes	0	0	?	0	1	0	1	1	1	1
L'air	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1
Le corps	2	0	1	0	0	0	1	1	1	1
L'eau	?	0	1	0	1	0	1	1	1	0
Vivant / non vivant	0/2	0/2	2/2	0/2	2/2	2/2	2/2	2/2	2/2	2/2
Matière et objet	0/2	0/2	0/2	0/2	0/2	0/2	2/2	2/2	2/2	2/2
Total des fiches triées puis rangées	1/11	0/9	8/11	1/9	6/11	2/9	11/11	9/9	10/11	8/9
Nombre de codages connus	2/11		5/11		11/11		9/11		11/11	

Les situations d'utilisation sont individuelles et facilitent l'examen des procédures utilisées par les élèves lorsqu'ils essaient de trier, classer et ranger des écrits dans leur cahier de sciences. Les interactions avec les pairs sont absentes et les interactions avec l'adulte limitées. Pour parvenir à référer un écrit au cahier de découverte du monde et aux sciences, chaque élève utilise des stratégies qui lui sont propres. Néanmoins, des invariants sont repérables dans les conduites et nous incitent à penser en termes de champ conceptuel, de schème de référencement et de genèse instrumentale. Le conceptualisation du vivant, la connaissance des significations des formes symboliques et les capacités à combiner les indices semblent être les éléments décisifs dans une conduite réussie du référencement des écrits des sciences au cahier qui les accueille.

11.4.6.1 L'importance du concept de vivant

Revenons un instant sur le cas de Bruno qui paraît exemplaire. En analysant la page d'annonce de la rubrique *Vivant* dans le cahier, Bruno dit : "*Le corps, ça bouge, et tout. On se lave les mains, c'est vivant, ça va dans le vivant. L'herbe, c'est pas vivant. L'arbre, c'est pas vivant. Parce qu'ils ont pas de bras et de jambes. Ça bouge pas. Ça irait bien dans le cahier parce que ça bouge.*" Pour Bruno, "*La vie est assimilée au mouvement*" (Piaget, 1999 : 168), représentation courante du vivant à son âge. Même pour Yann, qui a acquis des compétences de lecteur que Bruno ne possède pas encore, le concept de vivant est en cours d'élaboration. Voici ce qu'il fait et dit au sujet de la fiche sur l'eau. Il regarde attentivement toutes les images, prend son temps et finit par dire : "*C'est mélangé. Oui, c'est de l'eau. C'est vivant, l'eau*" et range la fiche sur l'eau dans la rubrique du vivant. Il trouve l'objet de l'étude en croisant les informations que lui donnent les codes de la démarche et les différentes illustrations qu'il connecte. Piaget a montré combien était long le temps de la conceptualisation du vivant. Au Cours Préparatoire, ce concept semble être un moyen puissant pour les élèves de catégoriser ce qui, dans les sciences, relève du monde du vivant et ce qui n'en relève pas.

11.4.6.2 Utiliser les significations des codes

Les élèves qui réussissent à mettre en relation un écrit au domaine et au monde de référence sont des élèves qui sont aussi en réussite dans les autres apprentissages scolaires.

Ils utilisent plusieurs instruments pour identifier les écrits et les combinent : la combinaison des formes symboliques est opératoire dès lors que les significations des

codes sont connues et que les formes symboliques sont considérées dans l'ensemble du contexte de l'écrit et non prises séparément. Connaître la signification des codes implique la conceptualisation des situations de référence. Il ne suffit pas que l'élève sache énoncer les significations des codes ; il faut aussi qu'il sache opérationnaliser cette connaissance. Ce savoir-faire nécessite un apprentissage.

11.4.6.3 Utiliser le cahier de sciences, une affaire de lecture !

A bien des égards, les habiletés requises pour savoir se servir du cahier de sciences ont des points communs avec celles qui le sont pour lire : connaître les codes et les mobiliser en les combinant, disposer de référents culturels suffisants pour s'appropriier les significations et leur donner sens. Les significations des formes symboliques, qu'elles soient matérielles comme les intercalaires, ou graphiques, ne s'inventent pas. Elles sont culturelles, partagées au sein d'une communauté et nécessitent un apprentissage. *"La signification n'est rien de plus qu'une potentialité qui se réalise dans le langage vivant, où elle n'est qu'une pierre dans l'édifice du sens"*. (Vygotski cité par Vergnaud, 2000 : 64).

11.4.6.4 Savoir utiliser le cahier, ça s'apprend !

Les élèves sollicités pour rechercher des informations dans leur cahier ne retrouvent que celles qui se trouvent dans des écrits qui ont été travaillés avec eux. Ils ne parviennent pas à utiliser la fiche de synthèse sur l'air qui est nouvelle pour eux, qui récapitule des contenus empruntés à plusieurs affiches collectives travaillées séparément. Sans un apprentissage autour de cette fiche de synthèse, la fiche de synthèse reste un outil aux yeux des enseignants mais ne devient pas un instrument pour les apprenants.

11.5 Les instruments des élèves

11.5.1 Pour que le cahier devienne un instrument

Les cahiers sont des artefacts d'une grande complexité car ils sont composés d'un ensemble de pages qui sont des artefacts et chaque page est un artefact particulier, porteuse elle-même de signes qui sont autant d'artefacts. Le cahier devient un instrument, par certaines parties qui les composent et qui ne sont pas les mêmes pour chacun des sujets utilisateurs. Les uns ne se servent que du contenant cahier et y placent sans ordre les écrits qu'ils pensent pouvoir référer à ce domaine. D'autres se servent des formes qui symbolisent un objet de savoir : le vivant, l'air. D'autres enfin combinent plusieurs instruments et cette capacité de combinatoire est souvent opératoire.

11.5.2 Acquérir les compétences référentielles du domaine disciplinaire de référence. Capitaliser des connaissances.

Les élèves qui réussissent, ont le plus souvent en mémoire une quantité de connaissances encyclopédiques et se souviennent des écrits présents dans le cahier. Ils feuilletent le cahier de façon méthodique pour y retrouver les informations qui leur sont utiles.

A l'opposé, lorsque leurs connaissances encyclopédiques sur le monde vivant, de la matière et des objets sont insuffisantes, les élèves en sont réduits à créer des catégories de relations de type découverte du monde = air qui ne permettent pas d'appréhender l'étendue des savoirs du domaine. Au fur et à mesure que se constitue un corps de connaissances sur ces mondes, des concepts organisateurs sont nécessaires pour créer de nouvelles

catégories et établir de nouvelles relations entre les objets étudiés. Le concept de vivant est organisateur pour les élèves de Cours Préparatoire. En même temps qu'il continue de s'élaborer, il contribue à l'élaboration de nouvelles catégories de pensée. L'année de Cours Préparatoire n'est qu'un temps court dans le long processus de conceptualisation. Le cahier comme témoin de l'histoire de la construction conceptuelle de l'apprenant, est un instrument d'autant plus pertinent qu'il conserve durant plus d'une année sous forme de mémoire de papier, les matériaux que l'élève a besoin de reprendre lorsque s'ajoutent de nouvelles aux anciennes qu'il gagne à ne pas oublier. Savoir où retrouver trace de ce qui a été appris antérieurement pour faire revivre ces connaissances en les reconfigurant dans des catégories enrichies des connaissances nouvelles.

11.5.3 Combiner les indices, hiérarchiser les informations

Les élèves qui réussissent, possèdent suffisamment de références pour assurer les comparaisons entre les objets de savoir du domaine de la découverte du monde, établissent des critères d'inclusion et d'exclusion par rapport aux attributs qu'ils sélectionnent : la découverte du monde contient les sciences qui contiennent le monde vivant, de la matière et des objets. Ils hiérarchisent les informations et parviennent à insérer une page dans la rubrique adéquate du cahier en s'appuyant sur des artefacts comme les intercalaires ou les fiches déjà présentes dans le cahier qui symbolisent les frontières et l'étendue des mondes. Ces artefacts deviennent autant d'instruments à condition que les significations des symboles aient été apprises et que les prises d'indices soient multiples et combinées.

11.5.4 Dépasser les obstacles, progresser dans l'action

Les élèves qui rencontrent habituellement des difficultés dans les apprentissages fondamentaux de la maîtrise des langages sont aussi ceux qui ont du mal à indexer correctement les travaux écrits aux domaines et aux mondes auxquels ces écrits et activités se rapportent. Les obstacles sont de natures différentes et se cumulent parfois. Lorsque le sujet apprenant se pose en extériorité par rapport à l'activité d'apprendre et aux actions qui sont liées à l'apprentissage, il n'utilise pas son expérience pour assigner des buts à l'activité, comprendre les règles d'action qui régissent l'utilisation du cahier. Toutes les décisions qu'il doit prendre relèvent de ce que dit ou fait l'enseignant. Le cahier est un objet sur lequel il ne semble pas avoir de prise. Ils ne se l'approprient pas comme instrument de pensée. Le choix d'indices séparés, la méconnaissance des significations attribuées aux symboles, la défaillance du concept de vivant semblent constituer des obstacles à l'activité de référencement. Les élèves qui progressent sont ceux qui modifient leurs stratégies dans le cours de l'action pour gagner en opérationnalité. Dans l'action de trier, classer et ranger des écrits dans les cahiers de découverte du monde, on observe que des processus se stabilisent autour des symboles de la démarche d'investigation et du concept de vivant.

11.5.5 Les usages du cahier de sciences au carrefour de plusieurs champs conceptuels

Dans les situations de production et d'utilisation du cahier, les élèves transforment en instruments les artefacts d'autant plus efficacement qu'ils disposent :

- de compétences référentielles abondantes et solidement organisées concernant le monde du vivant, de la matière et des objets. Les concepts de vivant, de matière et d'objet technique, les connaissances concernant le corps et les éléments de la démarche scientifique sont fondamentaux ;
- de compétences linguistiques, lexicales et syntaxiques. Sans les mots pour désigner le réel et revenir en pensée sur l'expérience vécue, les enfants ne peuvent

- s'approprier les significations attachées aux formes symboliques liées au cahier de sciences ;
- de compétences de lecture, production d'écrit et mathématiques, structuration du temps et de l'espace, compétences acquises ou en cours d'acquisition dans des domaines spécifiques et que l'élève doit réinvestir lorsqu'il utilise le cahier de sciences ;
 - de compétences stratégiques : régulation et contrôle de la conduite du feuilletage du cahier, du catalogage et de l'indexation de documents dans le cahier, de la recherche d'information dans le cahier. Pour que ces conduites soient réussies, l'élève doit connaître les buts de ces actions, les règles qui les régissent, les moyens pertinents de les mettre en œuvre et pouvoir les réinvestir dans des situations nouvelles ;
 - de compétences sociales. Ce qui s'apprend avec et sur le cahier, est un savoir partagé et partageable au sein d'une communauté. Le cahier est un outil de communication qui permet d'échanger sur la connaissance. Dans les activités interindividuelles, chacun emprunte à l'Autre des connaissances et des stratégies qui améliorent sa propre capacité à réussir.

L'activité instrumentée avec le cahier mobilise et permet l'élaboration de catégories de pensée qui sont habituellement des objets d'apprentissages dans d'autres disciplines. Ces catégories de pensée changent de statut selon les objets d'apprentissage qu'elles servent et les enfants doivent être conscients de ces différents statuts des catégories de pensées. La conscientisation s'opère par l'explicitation verbale, graphique ou matérielle. L'élève doit donc se construire des compétences métacognitives. Les actions de transformation du cahier provoquent des transformations dans les stratégies des sujets qui apprennent dans le cours de l'action.

Nous concluons ce chapitre par deux remarques que nous inspire le texte de Daniel Peraya (1995 : 34). D'abord, la production, la lecture, la compréhension et l'exploitation des cahiers comme celle de tous les documents structurés ne sont ni évidentes ni spontanées. Les cahiers ne sont pas plus transparents que les manuels de lecture ou les fichiers de mathématiques que les élèves utilisent quotidiennement. Il importe d'en répertorier les obstacles, les pièges et les doubles sens. Aussi est-il nécessaire de mettre en œuvre des stratégies d'apprentissage appropriées afin de favoriser une meilleure appropriation de ces systèmes de représentation des disciplines par les apprenants. Ce sont ces aspects didactiques et pédagogiques que nous développons dans le chapitre qui synthétise les résultats de notre étude.

Le cahier de sciences est un objet technique et symbolique auquel il convient de donner le statut d'objet à étudier comme objet scientifique.

Chapitre 12 Enseigner le cahier de sciences

Il est temps de revenir à la problématique initiale pour ébaucher quelques réponses à la question fondatrice que nous posons au début de notre recherche. A quelles conditions les ingénieries pédagogiques instrumentées avec le cahier permettent-elles aux élèves de construire des connaissances scientifiques au Cours Préparatoire ?

Le cahier de sciences est une "aide" à l'apprentissage mais son usage requiert un apprentissage aidé par l'enseignement. Savoir utiliser un cahier de sciences ne s'invente

pas. Ca s'apprend et ça s'enseigne. Dans cette perspective, le cahier change de statut et devient un objet technique à étudier avec les élèves : quel est cet objet ? A quelle famille d'objets appartient-il ? Quelle est son histoire ? A quoi sert-il ? Qui s'en sert ? Que faut-il savoir pour s'en servir ? Comment est-il fabriqué ? Quelles sont les différentes parties qui le composent ? Comment l'objet fonctionne-t-il et comment ses différentes parties fonctionnent-elles les unes avec les autres ? Comment se sert-on du cahier ? Que devient ce cahier ? Est-il diffusé et pourquoi ? Qui le lit ? Nous savons maintenant que les élèves qui savent répondre à ces questions sont aussi ceux qui réussissent à l'école. Ces questions auxquelles l'enfant doit pouvoir répondre sont celles que nous nous sommes posées à l'origine de ce travail. Voyons quels seraient les fondements d'une action pédagogique structurée et structurante autour du cahier de sciences et de ses usages.

12.1 Concevoir le cahier de sciences comme...

12.1.1 ...un document de référence

Le cahier de sciences est un support de référence disciplinaire qui permet la conservation et le classement d'écrits sur le monde du vivant, de la matière et des objets, sur la façon dont on apprend ce monde à l'école. Le cahier représente le domaine disciplinaire auquel se rapportent les tâches et activités exécutées dans le cours des investigations scientifiques. L'étendue de ce domaine disciplinaire correspond aux champs notionnels qui en font sa spécificité et qui sont connectés entre eux et aux procédures de construction de ces savoirs. Les limites de ce domaine disciplinaire avec d'autres domaines comme les mathématiques, l'éducation physique, la lecture, l'écriture ou le dessin doivent leurs tracés à la spécificité des objets de savoirs mais les enveloppes sont poreuses et permettent le transfert de connaissances et de capacités entre les domaines.

12.1.1.1 Le cahier a une histoire.

Le cahier est un document de référence à condition que l'on y trouve trace de connaissances antérieurement acquises sur lesquelles viennent s'appuyer de nouvelles connaissances. La reconfiguration des connaissances ne peut se faire à partir d'un cahier vide. Il est donc nécessaire de conserver le cahier d'une année sur l'autre pour assurer les transitions et rendre disponibles les ressources que l'élève s'est construit au fil du temps. Produire un outil de référence sur une discipline signifie faire évoluer l'outil en suivant l'évolution des connaissances des élèves. L'outil passerelle n'est pas un outil figé. Il est remanié et restructuré au cours du temps.

12.1.2 Le cahier appartient à une famille.

D'autres outils appartiennent à la famille du cahier et permettent d'apprendre les sciences. Ce sont les affiches collectives et les outils intermédiaires qui ont constitué des paliers dans la réalisation du cahier. Ces outils jouent les mêmes fonctions que le cahier au sens où la production d'écrit soutient la pensée et facilite la communication.

Dans les classes, il existe des cahiers qui peuvent avoir les mêmes caractéristiques extérieures mais n'assurent pas les mêmes fonctions. Tous les grands cahiers bleus ne sont pas des cahiers de production d'écrit ou des cahiers de sciences. Les élèves doivent identifier les cahiers par les fonctions qu'ils assurent et non par leurs aspects extérieurs.

12.1.2 ...un document structuré

Le cahier est un cahier polyphonique quant aux modes de représentations graphiques et symboliques qu'il contient et dont il permet l'acquisition. Sa réalisation implique l'élaboration et l'utilisation réitérée de systèmes de signifiants / signifiés en relation avec le réel étudié, ses objets et les situations. Document structuré, de forme arborescente, il est un organisateur des écrits qui entretient des proximités morphologiques avec le domaine disciplinaire

Le volume du cahier est divisé en rubriques par mondes exprimé par des mots-concepts comme "vivant", "matière", "objet technique"? Ces rubriques sont composées de dossiers thématiques qui se rapportent chacun à un ensemble conceptuel : l'air, l'eau, les animaux.... Chaque dossier est composé d'écrits rangés chronologiquement, portant sur un même objet d'étude et qui rendent compte de la façon dont l'apprentissage a pu se faire. Des espaces et sous-espaces aménagés sur les pages contiennent des informations spécifiques du moment de la démarche mise en œuvre. Des balises graphiques jalonnent ces espaces et créent entre eux des relations logiques que l'élève doit pouvoir traduire.

Le cahier se conçoit comme un espace en plusieurs dimensions, favorisant des assemblages, des reconfigurations, des entrelacements, des tissages, des mises en réseaux conceptuels. La mise en relation de ces réseaux conceptuels soutenue par l'action avec et sur le cahier s'effectue de façon "naturelle" chez les élèves qui disposent de connaissances suffisantes pour faire fonctionner ces mises en réseaux. Pour les autres les élèves, elle s'apprend.

12.1 3 ... un système de référencement

Trois types de relations unissent les documents dans le cahier :

- des relations de composition, qui assurent la cohérence de l'ensemble ;
- des relations de séquence qui assurent les liaisons dans les différentes parties qui se succèdent et s'enchaînent avec leurs espaces dédiés et leurs limites ;
- - des relations de référence, fonction par laquelle tel signe renvoie à tel objet du réel ou expérience sur le réel.

Les documents peuvent être indexés par un concept ou un ensemble de concepts, nécessitant l'utilisation de représentations graphiques à fort pouvoir d'expression. Les associations sémantiques peuvent se faire par les libellés des titres et les sous-titres et / ou leur codification, par les indices numériques comme les dates ou paginations, ou encore par les balises codées de la démarche d'investigation. Les formes symboliques, plus accessibles aux élèves non lecteurs, sont néanmoins porteurs d'ambiguïtés de signification. Une attention particulière est portée aux attributs graphiques. La réalisation du cahier s'accompagne donc de la réalisation d'un système "hypertexte" de représentations des connaissances mises en jeu et de navigation dans les documents grâce à des outils langagiers adaptés au balisage des parcours de recherche. La division des espaces du cahier en sous-espaces améliore le traitement et la recherche de l'information à condition que les élèves en connaissent les significations.

L'organisation du cahier de sciences obéit à une sorte d'algorithme général qui articule les pages du cahier, les parties des pages, les intitulés spécifiques des parties des pages et les codages. Les élèves doivent apprendre la méthode de classement des écrits soutenue par une technique d'indexation outillée par des descripteurs. Cette technique s'apprend et s'enseigne.

12.1.4 ...un outil de communication

Le cahier est un objet scolaire qui reste le plus souvent en classe et soutient l'activité d'apprentissage des sciences. C'est un ensemble de significations partagées et partageables au sein de la classe mais également ailleurs que dans la classe. Les élèves doivent savoir que l'outil est diffusable et que les savoirs dont il est un véhicule sont transférables dans une autre classe de l'école, dans une autre école ou à l'extérieur de l'école, dans la famille par exemple. Emporter le cahier et s'en servir pour parler des sciences ailleurs que dans le milieu où le savoir a été enseigné correspond à une finalité essentielle pour la science et pour l'enseignement. Apprendre des choses sur le monde du vivant, de la matière et des objets n'a de sens que si ces savoirs prennent sens dans la vie ordinaire hors de la classe. Ces transferts d'apprentissage s'opèrent d'autant mieux que le cahier sort souvent de la classe et qu'il dure plus d'une année scolaire.

12.3.5 ... un élément de construction identitaire

Du côté des élèves

Le cahier est fortement impliqué dans la construction de l'image que l'élève se fait de lui comme individu et comme apprenant. Lorsque le cahier n'est pas entré dans la vie de l'élève apprenant, il est désigné comme un objet dans lequel d sont rangées des fiches qu'on emporte à la maison. Lorsque l'outil est approprié par les élèves, il devient un médiateur puissant. Yann qui réussit à l'école en parle ainsi : *"plein de fois, je l'ai emporté à la maison, au moins dix fois. Je le fais regarder à ma mère. Elle m'a applaudi parce qu'il y des bien, des très bien, des A+. Parce qu'elle était fière de moi...Il faut travailler bien. Pour passer dans l'autre classe. Faut pas le salir [le cahier], le craquer, le déchirer, le plier comme ça."* Bernard qui a du mal à investir le travail scolaire manifeste de la joie quand il est question d'emporter le cahier à la maison. Il sourit en disant : *"Oui, une fois, je l'ai regardé avec mon papa, ma maman, mon frère et ma sœur."* Carine insiste : *"Et les mamans, elles le regardent aussi, et les parents, et les papas, ils signent et ils regardent. Je le mets dans mon cartable. Faut bien le ramener en bon état. Je fais attention à mes affaires. Je le donne pas à ma petite sœur."* Lorsque le cahier fait l'objet d'attention en classe et qu'il est utilisé régulièrement, les élèves investissent une part d'eux-mêmes dans le cahier, cette part de l'enfant devenu élève et conduisant sa carrière d'apprenant. Le cahier est un instrument dont le sens construit est propre à l'individu qui en est propriétaire et pour partie auteur. Il prend un sens Envisagé D'outil de référence externe, soumis à une signification transmise, l'instrument devient une référence interne et personnelle.

Du côté des enseignants

Lorsqu'à la fin de leur projet collectif d'amélioration des pratiques en sciences, les enseignants d'une équipe font le bilan, chacun retient pour lui un essentiel qui n'est pas celui des autres avec qui il a pourtant partagé l'expérience. L'une des enseignantes retient comme une nouveauté pour elle, l'idée de la structuration de la démarche, une autre l'idée sommaire, une autre la mise en double page des écrits collectifs individualisés et des écrits personnels. Des échanges entre les enseignants, il ressort que le classeur commencé en grande section de maternelle pourrait être apporté par les élèves, dans la classe de Cours Préparatoire, à la fin du mois de juin. Ce sera l'occasion de faire connaissance avec la classe et l'enseignante, d'y déposer un outil de travail destiné à assurer la liaison d'une école à l'autre.

Nat. (Enseignant au CP) : Je pensais aussi ... Comme tu as pris un classeur pour les sciences, ce serait bien qu'au mois de juin, les élèves nous l'apportent.

Pour l'année prochaine. On complèterait. Chri. (Enseignant en GS) : Ah oui. Dans mon idée, si ça convenait, ...C'est pour ça que j'avais pris un classeur. Nat. : En plus on a déjà les codages. Alors on pourra les reprendre.

Cet échange résume les avantages techniques et pédagogiques qu'il peut y avoir à se passer les outils pour gagner en efficacité. Encore faut-il que ces échanges aient lieu, en toute confiance.

Par la reconnaissance mutuelle du travail de l'Autre, chacun y gagne dans l'image qu'il construit de sa professionnalité.

12.2 Savoir utiliser le cahier de sciences, c'est...

L'analyse de l'activité des élèves montre que des difficultés surviennent dans la production et l'utilisation du cahier lorsque les élèves se méprennent sur la nature de la tâche et sur les procédures requises pour réussir.

12.2.1 ...construire l'idée de domaine disciplinaire

Construire l'idée de domaine disciplinaire grâce au cahier, c'est construire des catégories conceptuelles intégratives. Le cahier de découverte du contient des écrits produits pour apprendre le vivant, la matière, les objets, l'espace et le temps. Le cahier de production d'écrits contient des textes littéraires ou documentaires que l'on écrit pour apprendre à écrire des textes. Produire un dessin ou une phrase ne suffit pas pour référer la production à tel cahier.

Décoder un seul élément des situations de référence ne suffit pas. Pour réussir dans l'activité de référencement, les élèves élaborent des représentations provisoires au fur et à mesure de la production d'un écrit ou de la lecture du cahier, mémorisent les informations les plus importantes et procèdent aux inférences pour mettre en relation plusieurs données de la situation avec les caractéristiques du cahier : régularités dans la composition des espaces et sous-espaces, repères temporels, connecteurs logiques, invariants de la démarche et des objets de savoirs.

12.2.2 ...construire des stratégies

La permanence de la trace écrite permet d'adapter l'action de catalogage, indexation et recherche d'information instrumentée avec le cahier : de revenir en arrière pour relire les pages dont on a oublié le contenu, sauter les pages dont le contenu n'a pas d'utilité dans l'instant. Ce type de stratégie dépend des buts que l'élève est capable de se donner dans l'emploi du cahier, des règles d'emploi qu'il s'est appropriées, des connaissances dont il sait pouvoir retrouver la trace de l'élaboration. L'acquisition de ces savoir-faire suppose que l'élève a conscience de ses procédures et des modalités qu'il peut mettre en œuvre. Il a besoin de connaissances métacognitives.

12.2.3 ...combiner des significations

Savoir utiliser le cahier, c'est comprendre les significations qui correspondent aux formes symboliques nombreuses qui s'y trouvent : construire des représentations qui ne sont pas simplement juxtaposées, fragmentaires, renvoyant à des compréhensions partielles sans articulations entre elles. Pour réussir, il faut combiner les significations des images, des textes et des symboles.

12.2.4... apprendre les règles de composition

Le cahier est un espace graphique en trois dimensions dont la composition est régie par des systèmes de règles rendues visibles grâce à des systèmes d'artéfacts qui assurent la cohésion entre le discret et le continu (Netchine-Grynberg et Netchine, 1997). Les nombres inscrits dans les dates situent chaque écrit dans sa temporalité et établissent le lien entre la session précédente de l'étude et la suivante. Le titre *l'air* présent dans chaque page renvoie chaque écrit à une expérience particulière mais sa présence en haut de toutes les pages relie toutes les pages écrites à un même objet de savoir : l'air. Une gommette ou un disque de couleur sur chaque page indique le champ disciplinaire auquel se rapporte l'écrit : rouge pour la matière, vert pour le vivant.... Pour réussir l'élève s'approprie la signification de chacun des artéfacts contenus dans les pages du cahier ; il les utilise en les combinant en respectant les règles portées par les systèmes d'artéfacts.

12.3 Enseigner les usages du cahier de sciences

Apprendre le cahier et ses usages relève d'une séquence pédagogique et didactique portant sur les outils de l'écolier, leurs caractéristiques propres, les fonctions qu'ils assurent et les modalités de leur fonctionnement. Les connaissances construites ou réassurées en début d'année évitent les éventuels malentendus. Elles sont ensuite disponibles réactivables dans des activités de reprises régulières. La séquence qui figure en annexe 9.1.8 nous semble exemplaire de ce qui pourrait s'enseigner au début d'une année scolaire.

12.3.1 Expliciter la nature des activités liées du cahier de sciences

Une pédagogie explicite prend en compte les caractéristiques et usages des outils dans les préparations pédagogiques. Les tâches de production et d'utilisation sont anticipées dans les prévisions, quitte à être transformées dans l'action, ce que réussissent les enseignants dans leurs pratiques quotidiennes. La priorité donnée à l'écrit dans l'apprentissage des sciences, priorité à laquelle nous souscrivons, ne fait pas oublier que le cahier dans lequel sont consignés les écrits, n'est pas transparent. Il l'est d'autant moins au Cours Préparatoire qu'il est un ensemble d'outils et de signes qui représentent le réel et que ces signes eux-mêmes et leurs usages sont en cours d'apprentissage. Les usages des cahiers sont une nouveauté pour l'élève qui arrive à l'école élémentaire et il ne peut y avoir apprentissage sans enseignement.

Il ne suffit pas de faire produire un cahier par les élèves pour que ceux-ci sachent en tirer profit pour le développement de leurs connaissances. Sans reprises régulières ni intervention explicite de l'enseignant, les élèves n'acquièrent pas la compréhension des outils.

Elles privilégient la compréhension des parcelles du cahier et ne permettent pas d'atteindre la cohérence de l'ensemble. Elles ne permettent pas aux élèves de contrôler leur activité instrumentée avec le cahier.

12.3.2 Enseigner les stratégies d'utilisation du cahier de sciences

Pour aider les élèves à comprendre les caractéristiques et le fonctionnement du cahier, l'efficacité des étayages tient à leur diversité et à leur complémentarité :

- rappeler et faire rappeler les tâches et les buts qui sont liés à la production, à l'utilisation et à la diffusion du cahier ;

- mobiliser les connaissances sur le cahier, sur les écrits qui y prennent place, les univers de références.
- expliquer et reprendre, faire expliquer et redire les significations des formes matérielles, graphiques et linguistiques, qui organisent le cahier.
- procéder par lecture segmentée du document, verbaliser les actions de feuilletage et de recherche d'informations, mettre en lumière les règles de composition du cahier et de ses rubriques. Insister sur les connecteurs matériels qui jalonnent les différents écrits du cahier, aider à l'élaboration de la cohérence de l'ensemble.
- avant de procéder à l'insertion de nouveaux écrits dans le cahier, questionner les élèves sur les contenus des pages déjà présentes dans le cahier, leur demander de formuler des hypothèses sur la place des nouveaux écrits dans le cahier. Permettre la conceptualisation des objets de savoir, des mondes auxquels ils appartiennent, du domaine qui les englobent et que représente le cahier.
- reformuler et faire reformuler les caractéristiques et les fonctions du cahier dans la diffusion dans les familles, du cahier comme témoin du travail de l'apprenant.

12.3.3 Enseigner le cahier de sciences comme un instrument

Le cahier, comme instrument, est un moyen de penser sur des ensembles d'écrits réalisés dans le cours de l'expérience sur le monde réel. Penser sur les objets du réel à partir des représentations graphiques, penser sur les procédures qui permettent d'investiguer le monde et sur les traces laissées de ces procédures sur le papier, penser sur le cahier comme document structuré et structurant la représentation d'un domaine disciplinaire. Ces champs conceptuels ne se construisent pas indépendamment les uns des autres. Ils s'imbriquent et s'entrecroisent comme s'y imbriquent et s'y entrecroisent les concepts, les schèmes et les représentations symboliques mis en œuvre.

12.3.3.1 Enseigner le cahier de sciences comme un moyen de médiation

Le cahier conçu comme instrument s'enseigne et s'apprend comme le moyen de médiations plurielles, entre l'enseignant et le savoir à enseigner, entre l'apprenant et le savoir à acquérir, entre l'apprenant et ses pairs, entre l'apprenant et les adultes qui l'entourent, entre les enseignants qui coopèrent. L'enseignement explicite des visées et des règles qui régissent la réalisation et le fonctionnement du cahier est facilité lorsque les enseignants interagissent pour harmoniser leurs pratiques et favoriser les continuités d'une année sur l'autre. Les schèmes professionnels que requiert le développement de telles compétences sont à activer et orienter par la formulation d'objectifs tournés vers l'instrumentation des sujets. En posant le cahier comme support d'un nouvel instrument pour apprendre et enseigner, les enseignants prennent conscience des enjeux et des procédures à mobiliser et expliciter pour que leurs élèves progressent. Ils intègrent le cahier dans l'environnement didactique et pédagogique de leurs pratiques quotidiennes au travers de dispositifs qui prennent en compte les dimensions cognitives et métacognitives des activités adaptés aux besoins des élèves. Pour ajouter du méta dans le cognitif des élèves, ils mettent de l'épi dans le pédagogique (Hébrard, 1999).

12.3.3.2 Entre expérience technique et expérience intellectuelle, le langage et les signes comme instruments de mise à distance

Lorsque le sujet se distancie de l'expérience vécue en vue de conceptualiser (Charlot, Bautier, Rochex), la mise à distance passe par l'usage de symbolisations (Tisseron, 1999), gestes, codes, mots qui transforment le réel en objet d'étude. De concepts quotidiens, les

concepts deviennent concepts scientifiques (Vygotski). Les savoirs dont parle le cahier de sciences, la façon dont ces savoirs sont représentés et organisés dans le cahier deviennent des signifiés à traduire pour faciliter la prise de conscience par les élèves de l'expérience intellectuelle. La construction d'une posture métacognitive passe par le recours à des artefacts signifiants. L'explicitation des champs conceptuels (Vergnaud), mobilisés, consolidés et construits dans lesquels s'inscrit la réalisation du cahier de sciences, nécessite une traduction de type méta.

Le travail de méta cognition s'exerce au moment de la réalisation des fiches, au moment de la reprise des fiches pour leur assemblage organisé dans le cahier, et au moment de la relecture du cahier dans ses usages ordinaires. Des systèmes méta spécifiques sont mobilisés dans les différentes phases du travail sans être totalement disjoints. Ils assurent la cohérence logique de l'ensemble de l'ouvrage matériel et intellectuel. A chaque reprise des fiches, des gestes, des symboles et des mots traduisent des constructions conceptuelles de niveaux différents.

12.3.4 Penser les activités de structuration autour du cahier de sciences

L'objet-cahier devient un instrument pour structurer des savoirs scientifiques et communiquer sur ces savoirs s'il fait lui-même l'objet d'activités de structuration.

12.3.4.1 Nature des activités de structuration instrumentées

Il ne peut y avoir d'activités de structuration de savoirs autour du cahier sans travaux préalables dont la reprise nécessite une relecture et un réexamen comparatif (Astolfi, 1985 : 57). Cette condition suppose une conservation des écrits au fil d'un temps plus long qu'une seule année. Le deuxième critère est relatif à la centration sur un concept. Au premier niveau, les écrits d'une séquence servent une notion du programme. Au deuxième niveau, les écrits s'agglomèrent aux écrits antérieurs et servent un champ notionnel. Au troisième niveau, les activités provoquent et nécessitent la production d'un énoncé nouveau à propos du cahier et de ses usages qui conduit à opérer, avec la classe, des transformations sur les énoncés déjà disponibles sur l'objet, à les regrouper ou au contraire à les dissocier, et à parvenir à une formulation nouvelle du savoir sur le cahier, sous une forme qui ait du sens pour les élèves.

12.3.4.2 Nature et quantité des traces écrites

Les apprentissages du cahier sont fortement dépendants des matières premières constituées pendant les étapes de pré production et des sélections qu'opèrent les enseignants dans les documents collectifs qu'ils décident d'inclure dans les cahiers. La façon dont les enseignants anticipent cette étape du travail est fondamentale. Elle transforme à elle seule la conception des situations de production et d'utilisation du cahier. Le support d'assemblage a aussi son incidence sur les manipulations. Le cahier nécessite le collage, le classeur une insertion mécanique par anneaux. Dans les classes difficiles, les travaux qui nécessitent du collage sont souvent problématiques. Les enfants n'ont pas ou plus de colle dans leur boîte à outils personnelle et si l'enseignant ne prévoit pas les bâtons de colle nécessaires, l'opération de montage se complique autour de conflits liés aux contraintes du matériel.

12.3.4.3 Favoriser les interactions

Pour apprendre le cahier et ses usages, l'élève mobilise ses compétences personnelles et celles des autres avec lesquels il interagit, ses pairs ou l'adulte présent dans la classe. Faire l'inventaire des documents et s'assurer qu'on les a tous oblige à comparer sa collection d'écrits avec celle des autres ou avec ce que la maîtresse a annoncé. Etaler toutes les pages sur la table pour en revoir les contenus nécessite plus que les soixante centimètres de la table. En mutualisant les espaces de deux tables, l'opération devient possible et la vue d'ensemble des deux collections d'écrits permet de valider ou non le rangement. La réussite de chaque enfant dans la production et l'utilisation du cahier est d'autant plus efficace qu'elle mobilise des schèmes individuels à combiner avec des schèmes sociaux qui rendent les premiers opératoires en cas de besoin.

12.3.4.4 Le rôle de l'enseignant

Dans les situations de classe consacrées à des activités de structuration autour du cahier et de ses usages, le style pédagogique s'adapte puisque le maître *"prend l'initiative d'une synthèse d'essence normative, même si elle n'est pas nécessairement dirigiste"* (Astolfi, 1995). Le souci est alors d'étendre le champ de validité de ce qui a été acquis ponctuellement, grâce à l'appui systématique sur la comparaison, l'opposition et la généralisation.

Dans les situations de reprise comparée des écrits et acquis antérieurs, leur mise en relation dans les opérations d'assemblage organisé, l'enseignant pose principalement deux actes de médiation :

- Le premier type de médiation consiste à offrir aux élèves des situations qui les obligent à mobiliser des schèmes et des concepts nécessaires pour résoudre une classe de problèmes liés à la catégorisation et à la classification d'écrits. Ce qui exige du maître une connaissance claire des disciplines enseignées et des élèves de sa classe, mais aussi une visée claire des fonctions assignées au cahier comme instrument d'enseignement et d'apprentissage.
- Le second type de médiation consiste en l'adaptation de l'enseignement aux élèves, en aidant ceux-ci à clarifier les buts de l'activité, à conceptualiser grâce à une activité de tutelle et d'étayage qui s'appuie sur des artefacts spécifiques devenant instruments.

12.4 Penser le cahier de sciences dans une perspective de genèse instrumentale

12.4.1 Le temps en pédagogie

Le temps en pédagogie est un paramètre qui fonde l'action enseignante et détermine l'organisation des activités des apprenants. Enseigner le cahier de sciences demande du temps.

12.4.1.1 Le temps de l'enseignant

Le temps est un paramètre fondamental à gérer par les enseignants. La réduction du temps scolaire hebdomadaire de l'élève depuis la rentrée 2008, les programmes officiels qui s'épaississent et les pressions dues à la prise en charge au sein de la classe de la diversité des élèves donnent à ce paramètre temps un poids considérable. A tel point que les enseignants et les responsables institutionnels reconnaissent que l'enseignement de la

découverte du monde au Cours Préparatoire ne pèse pas lourd dans l'emploi du temps, passant bien après l'enseignement de la lecture, de l'écriture et du calcul. L'enseignement des sciences en est confiné dans les miettes qui restent d'une journée ou d'une semaine. Le cahier de sciences, dans ces conditions, est un objet scolaire en péril. Et pourtant, nous avons montré qu'il assure des fonctions essentielles pour l'apprenant de six ans dans la capitalisation des compétences qu'il acquiert jour après jour.

Les élèves du cycle des apprentissages fondamentaux doivent acquérir les premiers éléments d'une culture scientifique dont on sait qu'ils sont essentiellement procéduraux dans leur affichage officiel. Pour construire les concepts et les schèmes dont ils ont besoin, les élèves doivent être amenés à produire des connaissances en quantités suffisantes pour construire les attributs des objets de savoirs, des champs et des domaines que les cahiers représentent. Faute de quoi, ils ne peuvent référer de façon assurée aux outils les tâches, activités et écrits produits en classe. Ce capital de connaissances scientifique grossit et se réorganise d'autant mieux qu'il ne souffre pas de processus de parcellisations, de ruptures et d'oublis. Le temps de l'apprenant, pas plus que l'activité instrumentée d'apprentissage ne gagnent à être considérées comme des lignes en pointillés dans lesquelles les élèves tentent de trouver une cohérence entre les situations, les tâches, activités et représentations graphiques et symboliques. A certaines conditions, les cahiers des élèves rendent visibles les éléments constitutifs de cette cohérence.

12.4.1.2 Le temps de l'apprenant

Les apprentissages liés à la symbolisation et au traitement de l'information nécessitent des temps d'apprentissages longs qui ne commencent pas à l'entrée au Cours Préparatoire et ne s'y terminent pas non plus. D'un point de vue symbolique, le cahier sert de représentation des disciplines scientifiques, favorise la mémorisation et la capitalisation des connaissances acquises par les élèves qui conservent les traces de leurs expériences et activités, catégorisent ces connaissances autour de quelques concepts intégrateurs et les structurent dans une configuration classificatoire arborescente opératoire, tant d'un point de vue technique qu'épistémique. Le cahier s'épaissit au fur et à mesure que se constituent les références culturelles des élèves. Pour que ces références culturelles scolaires constituent des connaissances organisatrices des informations pléthoriques et parcellaires des informations auxquelles sont confrontés, elles doivent avoir une portée intégrative. Par comparaisons et généralisations, les élèves construisent des conceptualisations qui intègrent les connaissances du quotidien qu'importent les élèves dans l'enceinte de l'école, les complètent et les réorganisent.

12.4.1.3 De l'objet technique à l'instrument, plaidoyer pour une genèse instrumentale sans rupture

Pour que le cahier *objet-technique* devienne un *instrument* psychologique d'aide à l'enseignement et à l'apprentissage, un ensemble de situations pédagogiques et didactiques sont nécessaires autour de problèmes qui sollicitent la mobilisation et l'élaboration de concepts, de schèmes traduits dans des représentations graphiques et symboliques. Le cahier s'inscrit dans un champ conceptuel complexe, à la croisée de plusieurs champs conceptuels.

La nécessité pour l'élève de capitaliser les connaissances qu'il acquiert de la culture scientifique au fil des années se conjugue aux temps scolaires gérés par les enseignants en fonction des priorités faites à la maîtrise des langages. Dans cette double tension d'enseignement et d'apprentissage, le cahier de sciences s'imagine comme un artefact qui

devient instrument dans une durée scolaire longue. Un artefact qui s'épaissit, se transforme, se réorganise au fur et à mesure que s'épaissent, se transforment et se réorganisent les connaissances de l'élève. Le cahier idéal est un cahier pluriannuel. Certaines d'enseignants se réjouissent de pouvoir continuer le cahier de sciences commencé par la collègue de grande section de maternelle. "C'est quand même bien cet outil passerelle ! Cela m'évite de tout refaire."

12.4.2 Un support pluriannuel, fonctionnel et structuré

12.4.2.1 Se passer les cahiers et y mettre le nez !

Techniquement, garder un cahier ou un classeur de découverte du monde intégrant les sciences, pose plusieurs types de problèmes. L'enquête l'a montré. Problèmes de temps et d'espace, encore une fois.

Feuilleter tous les cahiers des élèves qui arrivent dans la classe en septembre prend du temps. L'enseignant qui prépare sa classe pour une nouvelle rentrée estime la tâche suffisamment lourde pour y renoncer. "*Se remettre dans le classeur des collègues, c'est lourd !*" entend-on dire souvent. Si le cahier de sciences passe d'une classe à l'autre mais que son contenu n'est pas pris en compte par les enseignants successifs, il devient un objet inutile. Il ne remplit aucune des fonctions d'outil passerelle, d'outil de structuration des connaissances à long terme et d'instrument.

Le cahier de sciences est un espace en trois dimensions qui a ses limites matérielles : nombre de pages, épaisseur du classeur et taille des anneaux dont il faut tenir compte. Au fil des années, le contenu doit être trié. Il est nécessaire de faire de la place pour les nouveaux écrits qui remplacent les écrits plus anciens devenant obsolètes pour l'apprenant qui développe ses ressources. Le moment du tri, s'il est réalisé avec les élèves, est l'occasion pour eux, de prendre conscience du chemin parcouru dans l'acquisition des connaissances.

12.4.2.2 Vers une synthèse des synthèses. Garder l'essentiel !

Le support pluriannuel doit donc être fonctionnel, facile à transporter, facile à consulter et évolutif. Il comporte les essentiels des représentations des connaissances construites antérieurement par les élèves. La conception de l'artefact se travaille à partir de l'idée d'un outil évolutif de synthèse des synthèses. Garder l'essentiel signifie que tous les écrits peuvent ne pas être conservés d'une année sur l'autre afin d'alléger l'ouvrage en cours de construction. Penser en termes d'essentiels et de tri suppose d'anticiper sur les écrits qui seront conservés dans le support et ceux qui seront rendus à la gestion personnelle de l'élève. L'idée de support évolutif écarte le cahier au profit du classeur, mieux adapté aux opérations de tris et de classements. Que pourrait être une fiche de synthèse sur un objet donné ? A la fin d'une séquence d'étude d'un objet, cette fiche porterait les traces des questions posées, le savoir tel qu'il aurait été institutionnalisé dans un cours énoncé lisible par les élèves, la connaissance de l'élève telle qu'il l'aurait énoncée avec ses mots à lui. Cette fiche ressemblerait à celle que le lecteur peut retrouver dans la figure 86. Le cahier de sciences, synthèse des synthèses,

12.4.2.3 Des objectifs pluriels

Les objectifs pour les élèves comme pour les enseignants sont pluriels :

- garder trace des connaissances construites et de la manière dont elles se sont construites, connaissances déclaratives et connaissances procédurales ;
- gagner du temps dans l'appropriation des contenus antérieurs des cahiers quand ils arrivent dans la classe ;
- réactiver des connaissances antérieures pour pouvoir construire de nouvelles connaissances en évitant les redondances inutiles et les lacunes préjudiciables ;
- ajouter des connaissances nouvelles aux connaissances anciennes et réorganiser à chaque fois le nouvel ensemble de connaissances actualisées ;
- savoir ce qu'on gagne à garder son cahier plusieurs années. Etre conscient que le développement de la culture scientifique est un processus long et continu et que le cahier est le reflet de ce processus de développement.

12.4.3 Concevoir un instrument qui accompagne les processus de conceptualisation

Se construire un capital de connaissances et le réorganiser au fil du temps, en garder trace dans un cahier qui reflète ces développements suppose une hiérarchisation évolutive des connaissances, prenant en compte ce qu'elles ont, à un moment donné, de structurant pour les élèves. L'artefact évolue en même temps que les connaissances dont il porte la trace.

12.4.3.1 Apprendre progressivement à distinguer les domaines d'enseignement pour lesquels est mobilisée la production d'écrits

Savoir distinguer, dans les activités de productions d'écrits, celles qui relèvent de la production d'écrit en découverte du monde et celles qui relèvent de l'apprentissage de la production d'écrit littéraire s'apprend dès l'école maternelle. Les affiches, cahiers ou classeurs qui représentent les domaines d'enseignement et d'apprentissage, se transportent de la grande section de maternelle au Cours Préparatoire. Les enseignants utilisent les noms des domaines pour identifier les outils et évitent les malentendus liés à des désignations moins scientifiques. Les désignations écrites en toutes lettres sur la couverture et accompagnée d'illustrations soutiennent la compréhension des élèves tant qu'ils sont non lecteurs.

12.4.3.2 Apprendre progressivement à caractériser le domaine de la découverte du monde

La découverte du monde est composée de quatre champs : vivant, matière et objets, temps, espace qui correspondent aux quatre sous-espaces du cahier identifiés par quatre intercalaires portant les libellés des champs accompagnés d'un symbole non linguistique pour les élèves non lecteurs. Ces caractéristiques du domaine ne varient pas de la grande section de maternelle au cours élémentaire. Elles autorisent une stabilité dans l'élaboration des artefacts.

12.4.3.3 Apprendre progressivement à caractériser la culture scientifique

Parmi les quatre champs de la découverte du monde, deux entrent dans un sous-domaine appelé sciences. Ce sous-domaine se caractérise par la démarche d'investigation dont peut rendre compte une fiche récapitulant les éléments essentiels de cette démarche. Ce document se place en entête des deux champs du vivant, de la matière et des objets. Il reste à se demander si cette démarche se prête ou non à l'étude des notions de temps et d'espace, ce qui ne faisait pas l'objet de la présente étude.

12.4.3.4 Conceptualiser progressivement le vivant et la matière

Les concepts de vivant et de matière sont en construction au cycle des apprentissages fondamentaux. L'emploi des mots en relation avec ces concepts se généralise progressivement et ces conceptualisations permettent des nouvelles catégories de pensées pour l'apprentissage des sciences. Une fiche modélisant le concept de vivant pourrait figurer en bonne place dans le classeur derrière la fiche de la démarche d'investigation.

12.4.3.5 Identifier progressivement les objets de savoirs

Les élèves doivent connaître et mémoriser les constituants de l'épaisseur matérielle du cahier qui représentent l'épaisseur des savoirs proposés à l'apprentissage. Parmi les composantes matérielles du cahier de sciences, les pages consacrées à l'étude des différents objets permettent aux élèves de se rappeler leur vécu expérientiel ; elles favorisent la ré-évoation mais les enseignants qui héritent du cahier de l'année précédente ont souvent du mal à s'emparer de contenus abondants.

Une fiche de synthèse pourrait représenter l'essentiel ce qu'il faut avoir retenu sur chaque objet étudié. Ces fiches de synthèse des thèmes étudiés pendant l'année de Grande Section de maternelle pourraient utilement servir de points d'appui au Cours Préparatoire lorsqu'il est nécessaire de ré-évoquer les connaissances antérieures. Dans un support pluriannuel, une dizaine de fiches thématiques de synthèses par an sont faciles à conserver, à consulter et à reprendre dans le cadre d'activités de réorganisation des écrits au moment d'intégrer de nouveaux écrits dans l'ouvrage. Dans ces fiches de synthèses, figureraient pour chaque thème : l'intitulé, les grands problèmes posés et résolus par l'expérience, les conclusions retenues par le groupe et par le sujet avec une valorisation des mots-clés importants.

12.4.4 Evolution des modes de symbolisation et évolution des artefacts

12.4.4.1 Evolution des modes de symbolisation

Les élèves de Cours Préparatoire acquièrent progressivement des compétences en lecture et en écriture qui transforment les processus d'accès à la connaissance scientifique et font évoluer les modalités de symbolisation de l'expérience. Les représentations, portés par les images et les symboles sont peu à peu remplacées par des représentations de type linguistiques. Les mots écrits complètent puis remplacent les images dont on sait qu'elles ont un moindre impact de distanciation et d'objectivation. Les frontières des domaines, les étendues de leurs champs et de leurs objets sont conceptualisés et mis en mots plus facilement partageables et compréhensibles au sein des communautés que les signes polysémiques. Au cours de l'année de Cours Préparatoire, l'artefact se transforme pour prendre en compte les transformations du sujet apprenant devenu lecteur. Il en découle que les formes matérielles données aux différents artefacts constituant le cahier de sciences doivent être adaptées par les enseignants qui font évoluer leurs pratiques au fil des mois de l'année.

12.4.4.2 Evolution de la structure de l'artefact et de la structure intellectuelle du référencement

Compte tenu de ce qui vient d'être dit, et pour faciliter le passage de l'outil de l'élève d'une classe à l'autre, le support transitionnel de la médiation épistémique et pragmatique se compose de cinq artefacts susceptibles de devenir des instruments d'aide

au référencement, facilitant l'indexation et la recherche d'informations dans l'ouvrage aux différents niveaux de la hiérarchie dans la classification :

- la couverture et la désignation par la dénomination du domaine afin que l'élève indexe ses activités à *la découverte du monde* ;
- les quatre intercalaires portant les désignations des champs qui composent et structurent la découverte du monde ;
- la fiche de modélisation de la démarche d'investigation avec les codages et les libellés, qui permettent de construire les significations utiles ;
- la fiche de caractérisation du concept de vivant qui permet de distinguer les deux champs des sciences. Elle se place après la fiche de modélisation de la démarche et avant les rubriques du monde du vivant, de la matière et des objets ;
- les fiches de synthèse thématiques sur les objets étudiés dans chacun des champs. Les élèves les classent dans les rubriques en fonction de ce qu'ils savent et savent faire avec la structure du support et des connaissances ;

Les usages liés aux artefacts qui composent le cahier de sciences, nécessitent et provoquent l'élaboration et la mobilisation de concepts, de schèmes et de significations des représentations symboliques constitutifs de différents champs conceptuels.

12.4.5. Instrumentation et instrumentalisation

S'approprier le cahier de sciences pour en faire un instrument psychologique relève d'un processus d'instrumentation par le sujet utilisateur qui instrumentalise le cahier de sciences pour apprendre.

12.4.5.1 Pour les élèves, développer la compréhension de la nature des savoirs et les stratégies d'utilisation de l'instrument

Les élèves qui gardent leur cahier de sciences plusieurs années ont le temps de comprendre la nature des savoirs impliqués dans la production des ressources internes que sont leurs connaissances et les ressources externes que sont les outils dont ils se servent pour acquérir leurs ressources internes. Par l'usage quotidien des artefacts, des concepts et des mots qui ne sont pas disponibles au départ, les élèves transforment ces concepts devenus quotidiens en concepts scientifiques, indispensables pour accéder à la construction de la culture scientifique.

Dès le début du cycle des apprentissages fondamentaux, les élèves clarifient la nature des processus qui sont en jeu dans les tâches de production d'écrits et apprennent à identifier par la nature des savoirs, ce qui distingue les productions d'écrits. C'est dans la phase de conceptualisation qui préside à l'élaboration de l'énoncé que peut s'indexer l'activité dans le domaine disciplinaire spécifique.

Au fil des années, les élèves améliorent les stratégies d'utilisation de l'outil-cahier, comprennent les règles de composition de l'ouvrage, les signes employés et les significations qui lui sont propres, les font évoluer et les consolident. Ne pas tout recommencer chaque année pour acquérir ces règles et significations évite perte de temps et malentendus dont on connaît les effets négatifs sur l'apprentissage.

Les élèves clarifient le rôle des outils scolaires dans l'apprentissage, les faisant passer d'une médiation purement utilitaire de l'objet-cahier à une médiation épistémique d'aide à l'apprentissage par l'instrument.

12.4.5.2 Pour les enseignants, s'instrumenter et créer des situations dans lesquelles les élèves s'instrumentent

Il revient aux enseignants d'inscrire la réalisation du cahier de sciences dans une conception planifiée des dispositifs d'enseignement. Cette conception planifiée suppose que soient clarifiés les savoirs et stratégies dont les élèves ont besoin pour produire et utiliser leur cahier de façon efficace dans l'acquisition d'une première culture scientifique. Les usages de l'outil s'inscrivent dans la programmation pluriannuelle concernant les outils passerelles, et dans la planification des séquences d'enseignement de l'année. Les pratiques liées aux usages du cahier de sciences, par la prise en compte qu'elles imposent de l'objet, suppose une transformation de ces outils de préparation, intellectuels et matériels. Elle nécessite pour l'enseignant, la construction de nouveaux instruments dont on comprend qu'ils sont à la fois personnels et sociaux.

12.4.5.3 Développer le rapport au cahier de sciences comme une partie de soi

1. Le cahier de sciences est fortement impliqué dans la construction de l'image que l'élève se fait de lui comme individu apprenant. Les élèves sont fiers de leur cahier, s'y reconnaissent, y voient des traces de leur développement. Le cahier de sciences est un lieu de l'expression de soi et sa réalisation participe à la construction identitaire des acteurs. Comme symbole de la culture scientifique que le sujet apprenant se construit à l'école, et support matériel qui rend cette culture lisible et transportable d'un milieu à un autre, le cahier de sciences facilite la communication de l'enfant avec ses pairs et les adultes des communautés auxquelles il appartient. Il contribue à renforcer les liens d'appartenance.
2. Le cahier de sciences est fortement impliqué dans la construction de l'image que donne l'enseignant du professionnel qu'il est, et dans celle qu'il donne de l'institution au travers des représentations que le cahier renvoie de son travail. Comme objet technique et symbolique de représentations de la culture scientifique en train de s'acquérir dans le milieu scolaire, le cahier est un des nombreux outils qui circulent à l'intérieur et à l'extérieur de la classe sans que leur soit toujours portée l'attention nécessaire. Ces outils sont pourtant problématiques car ce ne sont pas des outils de métier, standardisés et applicables en toutes situations sans adaptations. Ce sont des outils de professionnels qui sont conçus et adaptés par des acteurs pour lesquels ils deviennent des outils de développement professionnel. Les enseignants confrontent leurs visions, confrontent les ressources dont ils disposent aux conditions de travail qui sont les leurs, co-développent de l'expérience avec leurs collègues, remettent sur le métier l'expérience de chacun, révisent leurs prévisions et apportent des micro-ajustements à leurs pratiques. Les outils qui circulent dans le milieu enseignant, se transmettent dans des logiques de référence externes au sujet. Dès lors que ces outils font l'objet de transformations et d'adaptations en situation, ils deviennent des lieux de l'expression du développement professionnel de l'enseignant, révélant des logiques de référence internes au sujet. Les outils signent à la fois l'appartenance du professionnel à sa communauté d'appartenance et l'originalité de sa genèse instrumentale personnelle.

Conclusion

Penser le cahier dans un monde complexe et changeant

Le monde dans lequel les enfants d'aujourd'hui acquièrent des connaissances sur le vivant, la matière et les objets est un monde complexe, en mutation et interdépendant, où tout agit sur tout. Face à cette complexité du monde, à la masse des informations disponibles dans les environnements, un enseignement de type encyclopédique ne répond pas aux besoins des individus. Pour les enseignants comme pour les élèves, les outils scolaires se pensent comme des aides à se repérer dans la complexité, à faire le tri dans ce qui est essentiel et ce qui ne l'est pas, à dépasser le factuel pour conceptualiser. Nous introduisons la conclusion de notre thèse par deux questions restées en arrière plan durant toute notre réflexion. Nous pensons pouvoir maintenant tenter d'y apporter une réponse. Nous prenons ensuite une position de surplomb pour comprendre comment les usages du cahier de sciences s'inscrivent dans une perspective interdisciplinaire, voire interculturelle. Nous ouvrons enfin quelques perspectives pour prolonger cette thèse.

Le cahier de sciences, un dispositif sans auteur ?

A l'issue de notre thèse, il nous semble intéressant de revenir sur l'expression employée par Anne Marie Chartier (1999), au sujet des cahiers et classeurs dont elle dit qu'ils sont des dispositifs sans auteur. Il est sans doute possible de parler du cahier de sciences comme d'un dispositif en ce sens qu'il engage dans une action concertée, des acteurs qui, à un moment donné, et dans un cadre donné, poursuivent des buts spécifiques. Pour cela, des règles sont établies plus ou moins explicitement qui s'appliquent à la fois dans des aspects stables et ritualisés et dans d'autres qui évoluent en fonction des capacités des élèves. Le dispositif *cahier de sciences* n'est pas prescrit ; il n'a donc pas d'auteur officiel. Mais chaque cahier a son côté original qui renvoie d'une part à l'enseignant ou à l'équipe d'enseignants qui l'a conçu, d'autre part à l'enseignant qui, tout au long de l'année, crée les conditions de sa production et enfin à l'élève qui y laisse les marques de ce qu'il est comme apprenant à un moment de son cursus scolaire. Il nous est donc difficile de penser que le cahier de sciences est un dispositif sans auteur. Nous sommes même tentée de dire que le cahier de sciences de l'élève est une œuvre à la fois collective et personnelle. Nous entendons ici le mot œuvre dans le sens de Deforges (1990). Contrairement au produit qui ne porte pas trace de la subjectivité, le cahier de sciences de l'élève est une œuvre dans laquelle le sujet, enseignant et apprenant, engage une partie de lui-même.

Le cahier de sciences, un objet, un outil ou un instrument ?

Le cahier pour mettre des feuilles, le cahier pour ranger des fiches et le cahier pour apprendre, sont les trois fonctions exprimées par les élèves lorsqu'on leur demande à quoi sert leur cahier de sciences. Ces expressions nous semblent assez bien représenter les différents statuts que prend l'artefact cahier de sciences dans ses différents usages.

1. Si le cahier de sciences existe dans la classe et qu'il n'est jamais utilisé, il reste un objet sans vie. C'est ce qui se passe lorsque le cahier de grande section de maternelle a été passé au Cours Préparatoire et qu'il n'est jamais consulté par l'enseignant de la classe, qui ne s'en sert pas comme point d'appui pour le rappel en mémoire des expériences et des connaissances. Les élèves se souviennent qu'ils ont

- un jour mis des feuilles dans un cahier et oublie de quoi parlaient les écrits sur ces feuilles.
2. Le cahier de sciences a une fonction utilitaire qui correspond au projet que son concepteur, l'enseignant ou l'équipe d'enseignants, a mis en œuvre dans sa production. Il sert à conserver les écrits réalisés par les élèves pendant les moments de classe consacrés à l'enseignement des sciences. Dans sa forme d'agenda, il est une preuve du travail fourni par les acteurs jour après jour. Dans sa forme de classeur, sa réalisation et son utilisation nécessitent la mobilisation de connaissances spécifiques sur le domaine disciplinaire de référence et sur l'objet lui-même. L'idée de l'utilité du cahier se trouve dans les modalités de son emploi et dans les rapports qu'entretiennent les acteurs qui agissent avec lui. L'objet devient utilisable en fonction de la destination qui lui est assignée, de sa maniabilité et son employabilité dans la classe. Ces modalités d'usage sont liées aux caractéristiques matérielles de l'objet et au complexe référentiel auquel il appartient. Dans le cahier de sciences, comme dans tout cahier, on voit d'abord le support pour écrire avant de le considérer comme un volume de papier aménageable et structurable selon la discipline qu'il matérialise. C'est en considérant le domaine disciplinaire de référence et les éléments de sa complexité, que l'on peut comprendre la portée symbolique de l'objet lui-même et des éléments qui le composent. Les modalités d'usage et le complexe référentiel dans lequel s'inscrit le cahier de sciences définissent cet objet comme un outil qui façonne le réel.
 3. Le cahier de sciences devient instrument psychologique dès lors qu'il est intériorisé par le sujet, en tout ou en partie, comme support d'un travail psychique d'assimilation des expériences du monde. C'est "le cahier pour apprendre" dont parlent les élèves. C'est aussi le cahier que les enseignants se passent d'une année sur l'autre pour prendre en compte ce que les élèves savent déjà sur le monde vivant, sur la matière et les objets. Cette fonction intériorisée revêt deux dimensions propres à chaque individu : la dimension d'instruction et la dimension narcissique. L'objet cahier de sciences revêt une fonction d'aide à la construction de connaissances sur le monde mais aussi une aide à la construction de l'estime de soi comme apprenant ou comme enseignant. Le cahier de sciences ne joue pleinement son rôle que lorsque les sujets qui l'emploient, y trouvent les raisons d'une sécurité psychique, d'une estime d'eux-mêmes et de la construction de leur identité.

Penser le cahier dans l'interdisciplinaire culturel, comme un espace de convergence et de pluralité

Par les disciplines qu'ils représentent et les individus qui en noircissent les pages, les cahiers scolaires sont des objets singuliers dont les usages sont pluriels et interdisciplinaires. Espaces dans lesquels s'inscrit l'histoire individuelle de l'acquisition des savoirs des disciplines en même temps que celle des savoirs langagiers, les cahiers portent les marques des éléments qui sont communs aux disciplines et aux sujets qui apprennent au sein d'une même communauté. Penser le cahier comme espace de convergence, c'est mettre en commun tout ce qui peut l'être, sans dénaturer la singularité des disciplines et des outils, en évitant les séparations et les enfermements sans porosité ni interactions.

La diversité des disciplines est source de développement intellectuel et culturel si les enseignements et les apprentissages sont pensés en lien les uns avec les autres. Les savoirs des langages et des sciences se fécondent dans la réalisation d'un cahier, si les spécificités de chaque domaine sont connues et que sont construits les invariants qui permettent de passer de l'un à l'autre. Utiliser un cahier, c'est instaurer et alimenter des

circulations, construire des passerelles, des ponts, des passages entre les apprentissages, les tâches et activités, entre les artefacts et les instruments mobilisés pour réussir, entre les individus qui communiquent avec et sur l'outil dont on comprend les usages. L'usage des outils se pense dans un enseignement interdisciplinaire instrumenté, où le centre de gravité se déplace des contenus à enseigner vers les modalités de leur enseignement et de leur apprentissage.

Penser le cahier comme une aide à la construction de la conscience de soi et des autres. Penser l'élève comme un apprenant à instrumenter.

Lieu d'implication personnelle, de la construction dynamique et interactive des savoirs et des démarches, le cahier devient pour l'élève un instrument de pensée. L'enfant d'aujourd'hui, citoyen de demain, apprend à vivre dans un monde où les informations sont abondantes et où tout change très vite. S'accommoder du mouvant, de l'éphémère et du divers suppose une aptitude à la mobilité intellectuelle et à l'adaptation. Le capital culturel dont a besoin l'individu, est flexible et transférable lui permettant d'assumer le mouvement. Le cahier de sciences au Cours Préparatoire n'a plus rien à voir avec le cahier d'observation du siècle dernier où l'Ecole délivrait des connaissances stables, livrées toutes faites une fois pour toutes, censées former le citoyen définitif. L'élève recevait des rations de savoirs considérés comme utiles jusqu'à la fin de sa vie. Il n'en va pas de même aujourd'hui. L'important n'est pas tant d'amener les élèves à fonctionner dans des situations scolaires bien cadrées qu'à se repérer dans des situations ouvertes, changeantes, à maîtriser la dynamique du changement et de la profusion de l'information, grâce à l'intelligence de l'intuition, au questionnement, à l'adaptabilité. En engageant une partie de lui-même dans la tenue de son cahier, l'enfant accède à la conscience de l'unité de l'apprenant qu'il est et restera sa vie durant.

Penser le rôle de l'enseignant "instrumentateur". Contribuer à la culture.

Les enseignants sont des médiateurs de connaissances agissant dans le système de communication et de relations humaines dans la classe et avec l'extérieur de la classe. Ils jouent un rôle de catalyseur d'intelligence collective en aidant les élèves à contextualiser les faits reçus par bribes ou par discipline d'une manière linéaire, à les inscrire dans une visée systémique et interdépendante d'un monde qui bouge. Le recours à une technologie aussi simple - en apparence - que celle du cahier, n'a d'effet que dans le cadre d'un projet pédagogique visant la création d'un environnement qui excite la curiosité de l'enfant, favorise la recherche d'informations et leur confrontation, permet les interactions dans des réseaux de relations humaines élargis. Enseigner, c'est transmettre des connaissances, en assurant aux élèves une construction qui unifie. La culture est le ciment de cette construction, le cahier est un espace de son expression. La culture rend capable de situer des faits dans un contexte évolutif qui donne du sens à la vie dans l'action. Transmettre et partager cette culture et ses valeurs, c'est aider chaque élève à faire de sa vie un original et non une copie d'autres vies. Pour cela, les élèves apprennent à poser et se poser des questions sur ce qu'ils apprennent quand ils font ce qu'on leur demande de faire. Ils posent et se posent des questions sur les outils qu'ils réalisent et la façon dont ils se les approprient comme instruments pour comprendre le monde.

De l'espace de la classe à l'univers infini, les élèves ont besoin d'accompagnateurs de leur liberté en devenir, qui les aident à devenir sujets, créateurs de leur histoire, dont une partie se trouve consignée dans leurs cahiers.

Pour une pédagogie de l'instrumentation

Dans la perspective d'une pédagogie de l'instrumentation culturelle par les usages réfléchis des outils scolaires, il nous semblerait aujourd'hui intéressant de poursuivre la réflexion sur d'autres outils à d'autres niveaux de l'École et pourquoi pas dans d'autres pays que le nôtre. Les voies à emprunter dans le sillage de l'anthropologie, de la psychologie du développement et des didactiques, donnent accès à une meilleure connaissance des conditions pédagogiques et didactiques grâce aux quelles les outils des élèves deviennent pour eux et pour les enseignants qui apprennent en même temps qu'ils enseignent, des instruments utiles au développement personnel de l'individu. Nous imaginons ce que serait une problématique autour des outils dans un autre passage dans le parcours de l'élève, entre l'école primaire et le collège. A quelles conditions, les outils des élèves produits à la fin de l'école primaire sont-ils des instruments utiles pour affronter la complexité du monde du collège et de l'adolescence ?

Une autre voie, à peine ouverte au cours du présent travail, mériterait d'être mieux défrichée. Il s'agit de l'aide que procure aux élèves les plus fragiles, l'explicitation des usages réfléchis des outils dans l'appropriation des savoirs des disciplines et dans l'appropriation de la connaissance qu'ils ont d'eux-mêmes comme apprenants. Cette perspective conduirait à une étude de grande envergure portant sur des effectifs plus importants que ceux avec lesquels nous avons travaillé. Elle nécessiterait la mobilisation d'équipes dans des lieux géographiques différents et une méthode d'enquête qui, en s'appuyant en partie sur celle ébauchée pour cette recherche, généraliserait certains outils en les améliorant.

Du cahier de sciences au Cours Préparatoire au cahier de statistique au lycée

Les outils scolaires étant peu étudiés, il nous semble possible d'imaginer que des études du même type que celle que nous venons de conduire sur le cahier de sciences au Cours Préparatoire, pourraient avoir pour objets des cahiers à d'autres niveaux du cursus scolaire des élèves. Nous pensons particulièrement ici au cahier de statistique au lycée. Ce cahier de statistique a été proposé en 1999, dans le document d'accompagnement du programme officiel pour la classe de seconde du lycée en France (BO hors-série n° 6 du 12 août 1999). Applicable à la rentrée 2000, cette proposition a bien du mal, semble-t-il, à se mettre effectivement en place dans les établissements. L'idée du cahier de statistique a été mise en œuvre, de façon anticipée, dans une vingtaine de lycées de France durant l'année scolaire 1999-2000. En bien des points, la définition officielle qui est donnée du cahier de statistique, fait penser à celle du cahier de sciences, telle que nous l'avons étudiée :

Les élèves pourraient commencer en seconde un cahier de statistique rendant compte des expériences faites ou simulées, en classe ou chez eux, à la demande de l'enseignant ou de leur propre initiative. La rédaction d'un tel document individuel leur permettrait d'organiser et de planifier les expériences et les simulations, de donner forme à la conclusion qu'ils en tirent, aux questions théoriques qui se sont posées et qu'ils pourront reprendre ultérieurement. La tenue de ce cahier pourrait contribuer efficacement à structurer le travail expérimental proposé et aider ultérieurement chaque élève à mieux expliciter le lien entre l'expérience et la théorie ; cela permettrait à l'enseignant de contrôler la qualité des travaux réalisés, de vérifier que ne s'installe pas des perceptions erronées sur les phénomènes aléatoires, de faire des évaluations sur la partie statistique du programme. Ce cahier pourrait être continué en première et terminale : l'enseignant de première pourrait ainsi savoir quels thèmes ont été travaillés par ses élèves en seconde. La production d'un texte écrit est en soi un élément formateur ; un tel cahier, où se mêlent texte écrit et représentations

graphiques, présentant des éléments narratifs et des argumentations, s'inscrit de plus dans le cadre du nouveau programme de français des élèves de seconde.

Les enjeux liés à la réalisation continuée d'un cahier de statistique durant les trois années de statistique correspondent aux besoins de symboliser l'expérience vécue, de structurer les connaissances, d'assurer aux élèves un curriculum complet, sans lacune ni redondance inutile, de lier production de textes et production de formes symboliques diverses dans un mouvement de renforcement des compétences acquises dans les disciplines. Ce document ne peut être mis en place que si les enseignants s'entendent pour lui donner réellement vie. Une étude exploratoire des usages de ce cahier permettrait de répondre à des questions proches de celles qui ont guidé notre enquête. Les réponses seraient-elles de même nature ?

Penser la recherche dans une perspective partenariale

Tout au long de ces années passées à réfléchir, dans l'action, sur les usages d'outils ordinaires de la classe, des questions récurrentes se sont posées à nous. En quoi la collaboration entre un chercheur et des enseignants permet-elle le développement de savoirs nouveaux chez les différents partenaires à propos des pratiques pédagogiques instrumentées de l'enseignement des sciences ? Quelles modifications le partenariat apporte-t-il dans les pratiques de l'enseignant ? En quoi les échanges font-ils progresser la recherche sur le cahier ? A quelles conditions le cahier est-il un outil de construction des savoirs scientifiques chez les élèves ? De quelle manière les savoirs produits par la recherche sur le cahier sont-ils travaillés, modifiés, transformés quand des enseignants se trouvent associés à leur processus d'élaboration ?

Nous n'avons pas abordé cette recherche comme chercheur de métier mais comme acteur de terrain s'interrogeant sur la pertinence de certaines pratiques pédagogiques. Parce que tout partenariat signifie échanges et interactions entre les individus, il permet le développement de compétences nouvelles liées à l'objet du savoir. Nous sortons grandie de cette expérience partagée et espérons avoir apporté une petite pierre à l'immense édifice que constitue la professionnalité du pédagogue.

Bibliographie

- ACIOLY-REGNIER N., REGNIER J. C., VIGARELLO G., (1999), Le corps, in HOUSSAYE J., (1999), *Questions pédagogiques*. Paris : Hachette.
- ASTOLFI J. P., (1985), (coord), *Procédures d'apprentissage en sciences expérimentales*, Paris : INRP.
- ASTOLFI J. P., DEVELAY M., (1989), *La didactique des sciences*. Paris : PUF.
- ASTOLFI J. P., (1992), *L'Ecole pour apprendre*. Paris : ESF éditeur.
- ASTOLFI J. P., DAROT E., GINSBURGER-VOGEL Y., TOUSSAINT J., (1997), (coll), *Mots-clés de la didactique des sciences*. Paris Bruxelles :De Boeck.
- ASTOLFI J. P., PETERFALVI B., VERIN A., (1998), *Comment les enfants apprennent les sciences*. Paris : Retz.
- ASTLOFI J. P., (2008), *La saveur des savoirs. Disciplines et plaisir d'apprendre*. Paris : ESF éditeur.
- AVANZINI G., (1991), [L'école, d'hier à demain : des illusions d'une politique à la politique des illusions.](#) Toulouse : Érès.
- BARTH B-M., (1987), *L'apprentissage de l'abstraction*. Paris : Retz.
- BAUTIER E., (1998), Je ou Moi : apprentissage ou expression ?, *Les cahiers pédagogiques*n°363 avril 1998, page 12.
- BAUTIER E., (2006), *Apprendre à l'école Apprendre l'école, des risques de construction d'inégalités dès la maternelle*, équipe Escol. Lyon : Chronique Sociale.
- BENSE D., DESCAMPS-LATSCHA B., POL D., SALVIAT B., (2005), Manger, bouger pour ma santé, guide de l'enseignant, cycle 2. Paris : La main à la pâte.
- BERTRAND A. et J. C., (1985), *Guide des instituteurs* . Le Puy Velay :édité par l'auteur.
- BRIGAUDIOT M., (2004), *Première maîtrise de l'écrit, CP, CE1 et secteur spécialisé*. Paris : Hachette Education.
- BRUEL C., (2001), *Anthony Browne*, collection Boîtazoutils. Paris : Editions Etre.
- BRUILLARD E., (1997), *L'ordinateur à l'école : de l'outil à l'instrument*, in POCON L. O., BLANCHET A., (eds), *L'ordinateur à l'école, de l'introduction à l'intégration*, IRDP Neufchâtel, p 99 à 118.
- BUISSON F., (1911), *Nouveau Dictionnaire de pédagogie*, édition électronique, Paris : INRP.
- BRUNER J., (1983), *Comment les enfants apprennent à parler*. Paris : Retz.
- BRUNER J., (1996), *L'éducation, entrée dans la culture*. Paris : Retz.
- BUKIET S., MEROU H., (2000), *Les cahiers de la république*. Paris : éditions alternatives.

- CAILLOIS R., (1967), *Les jeux et les hommes, le masque et les hommes*. Paris : Gallimard.
- CANGUILHEM G., (1965, 1992, 2003), *La connaissance de la vie*. Paris : Vrin.
- CARMILLERI C., (1985), *Anthropologie culturelle et éducation*. Paris Lausanne : Delachaux et Niestlé.
- CEBE S., PAOUR J. L., GOIGOUX R., (2004), *Catégo*. Paris : Hatier.
- CEBE S., GOIGOUX R., (2007), *Concevoir un instrument didactique pour améliorer l'enseignement de la compréhension de textes*, in *Les ratés de l'apprentissage de la lecture à l'école et au collège*. Lyon : Institut National de Recherche Pédagogique. Repères 35, p. 185 à 208.
- CHANET B., LUSIGNAN F., (2007) *Classer les animaux au quotidien, cycles 2 et 3*. Rennes : SCEREN CRDP Bretagne.
- CHARLOT B., BEAUTIER E., ROCHEX J. Y., (1992), *École et savoir dans les banlieues et ailleurs*. Paris : Armand Colin.
- CHARPAK G., (1999), (ouvrage collectif présenté par), *La main à la pâte*. Paris : Flammarion.
- CHARPAK G., (1998), *Enfants, chercheurs et citoyens*. Paris : Editions Odile Jacob.
- CHARPAK G., BROCH H., (2002), *Devenez sorciers, devenez savants*. Paris : Odile Jacob.
- CHARTIER A.M., (1999), Un dispositif sans auteur : cahiers et classeurs à l'école primaire, in *Le dispositif, entre usages et concept*. Hermès. Paris : CNRS Editions. P 207-218.
- CHARTIER A. M., (2000), Cahiers et classeurs : les supports ordinaires du travail scolaire, in *Repères n°22. Les outils d'enseignement du français*. Paris : INRP.
- CHEVALLARD Y., JOSHUA M A., (1985), *La transposition didactique*. Grenoble : La Pensée sauvage.
- CHIGNOL P., (2007), *Influence de la pratique de l'Aikidô sur le développement du sujet*. Lyon2 : site Cyber thèses lyon2.fr/sdx/theses.
- CHOPPIN A., (1999), *les manuels scolaires : histoire, bilan et perspectives*, dans *Le livre à l'école*. Blois : actes du congrès de l'Association Nationale des Conseillers Pédagogiques.
- CHOPPIN A., (2008), *Le manuel scolaire, une fausse évidence historique*, in *Histoire de l'Education*. Lyon : Institut National de Recherche Pédagogique. revue N°117, janvier-mars 2008, pages 7 à 56.
- CLEMENT P., HERAUD J. L., ERRERA J. P., (2004), Paradoxe sémantique et argumentation. Analyse d'une séquence d'enseignement sur les grenouilles au cycle 2 (élèves de 6 à 8 ans), in *Revue Aster Interactions langagières 2*. Lyon : INRP.
- COQUIDE M., LANGE J. M., MARTINET I., (1996), *De la découverte du monde à la biologie aux cycles II et III*. Paris : Nathan Pédagogie.
- COQUIDE M., (2001), *Sur les traces écrites de la science : le cahier de laboratoire*. Site Internet lamap. <http://www.lamap.fr/>

- CRDP Lyon, (1998), *Regard sur la main à la pâte*. Film tourné dans des classes de CE1 et CE2 engagées dans l'opération La main à la pâte.
- DANCEL B., (2000), Le cahier d'élève : approche historique, in *Repères n°22. Les outils d'enseignement du français*. Paris : INRP. p121- 134.
- DANVERS F., (1992), *700 mots clefs pour l'éducation*. Lille : PUF.
- DEFORGE Y. (1985), *Technologie et génétique de l'objet industriel*. Paris : Maloine SA éditeur.
- DEFORGE Y., (1990), *L'œuvre et le produit*. Seyssel : Editions Champ Vallon.
- DEL RIO P., (1997), Passez-moi la boussole !, in MORRO C., SCHNEUWLY B., BROSSARD M., (1997), *Outils et signes, perspectives actuelles de la théorie de Vygotski*. Berne : Peter Lang S A. p 51 à 64.
- DEVELAY M., (1996, 2004), *Donner du sens à l'école*, Issy-Les-Moulineaux, ESF éditeur.
- DEVELAY M., (2001), *Propos sur les sciences de l'éducation. Réflexions épistémologiques*. Paris : ESF éditeur.
- DEVELAY M., LEVINE J., (2004), *Pour une anthropologie des savoirs scolaires. De la désappartenance à la réappartenance*. Paris : Editions ESF.
- DEVELAY M. (1995), (dir), *Savoirs scolaires et didactiques des disciplines. Une encyclopédie pour aujourd'hui*. Paris : Editions ESF.
- DOLLE J. M. (1999), *Pour comprendre Piaget*. Paris : Dunod.
- DORTIER J. F., (2004), *Le dictionnaire des sciences humaines*. Auxerre : Sciences Humaines.
- DUBET F. & DURUT-BELLAT M., (2000), *l'hypocrisie scolaire*. Paris : Editions du Seuil.
- DURKHEIM E., (1912), *Les formes élémentaires de la vie religieuse*. Paris : Les Presses universitaires de France. (1968, cinquième édition. Paris : Collection: Bibliothèque de philosophie contemporaine)
- DUMONT J. P., VILLARD E., (1993, 1995), *Biologie à la maternelle*, vol.1 et 2. Gordon : Editions Jacaranda.
- FABRE M., (1999), *Situations-problèmes et savoir scolaire*. Paris : PUF collection éducation et formation.
- FAYOL M., (1985), *Le récit, une approche de psychologie cognitive*. Neuchâtel : Delachaux et Niestlé.
- FAYOL M., (1997), *Des idées au texte, Psychologie cognitive de la production verbale, orale et écrite*. Paris : Presses Universitaire de France.
- FAYOL M., & al., (2000), (ed), *Maîtriser la lecture – Poursuivre l'apprentissage de la lecture de 8 à 11 ans*. Observatoire National de la lecture. Paris : Odile Jacob.
- FAYOL M., (2001), (dir.), *L'acquisition du langage*. Paris : PUF.
- FAYOL M., (2003), *Lire et comprendre*, in *Le manuel de lecture au CP*. Observatoire National de la lecture. Paris : SCEREN CNDP Savoir lire. p. 46 à 52.
- FILLOUX J., (1974), *Du contrat pédagogique ou comment faire aimer les mathématiques à une jeune fille qui aime l'ail*. Paris : Dunod.

- FONDATION DES TREILLES, (1998, 1999, 2000), *Graines de sciences* n° 1, n°2 et n°3. Ouvrages collectifs. Paris : Editions Le Pommier.
- FOULIN N., MOUCHON S., (1999), *Psychologie de l'éducation*. Paris : Nathan Presse. p 62 - 68.
- FOUREZ G., (1988), *La construction des sciences. Introduction à la philosophie et à l'éthique des sciences*. Bruxelles : De Boeck Université.
- FOUREZ G., (1998), *Alphabétisation scientifique et technique*. Bruxelles : De Boeck Université.
- FREINET C., (1925), *Vers l'école du prolétariat*. Clarté.
- FREINET C., (1962), (coll.), *L'enseignement des sciences*. ICEM. Bibliothèque de l'Ecole Moderne 11-12.
- GARDOU C., (2002 et 2004), *cours d'anthropologie*, Lyon : Université Lumière Lyon 2.
- GARNIER Cécile, (1996), *De la découverte du monde à la physique et à la technologie aux cycles II et III*. Paris : Nathan.
- GEERTZ C. (1983), *Bali, interprétation d'une culture*. Paris : Gallimard. Traduit de l'anglais *The Interpretation of Cultures*, (1973) Basic Books.
- GIORDAN A., (1978), *Une pédagogie pour les sciences expérimentales*, Le centurion formation.
- GIORDAN A., DE VECCHI, (1987), *Les origines du savoir*. Neuchâtel et Paris : Delachaux et Niestlé.
- GIORDAN A., DE VECCHI (1989a), *L'enseignement scientifique, comment faire pour que ça marche ?* Nice : Z'Editions.
- GIORDAN A., (1989b), *Psychologie génétique et didactique des sciences*. Berne : Peter Lang.
- GIORDAN A., SOUCHON C., (1991), *Une éducation pour l'environnement*. Nice : Z'Editions.
- GIORDAN A., (1997), *L'enseignement scientifique à l'Ecole maternelle*. Nice : Z'Editions CRDP.
- GIORDAN A., (1999a), *Apprendre !* Paris : Belin.
- GIORDAN A., (1999b), *Une didactique pour les sciences expérimentales*. Paris : Belin.
- GLEYSE Jacques, MARQUIE-PACULL Nathalie, VALETTE Murielle, MASOIN Céline, GOANAC'H D., FAYOL M., (2003), *Aider les élèves à comprendre : du texte au multimédia*. Paris : Hachette.
- GOIGOUX R., (2006), *Réponse à la seconde question de la conférence de consensus sur la lecture*, PIREF, <http://www.bienlire.education.fr>.
- GOIGOUX R., CEBE S., (2006), *Apprendre à lire à l'école: Tout ce qu'il faut savoir pour accompagner l'enfant*. Paris : Retz.
- GOODY J., (1979), *La raison graphique. La domestication de la pensée sauvage*. Paris; éditions de Minuit.
- HARLEN W., (2001), *Enseigner les sciences : comment faire ?* Paris : Editions Le Pommier.

- HEBRARD J., (1997), *Histoire de l'enseignement des sciences*. Paris : Lamap.
- HEBRARD J., (1999), Quel avenir pour le manuel scolaire ?, in *Le livre à l'école*. Blois : actes du congrès de l'Association Nationale des Conseillers Pédagogiques.
- HOUSSAYE J., (1988), *Le triangle pédagogique*. Berne : Peter Lang.
- INRP, (1999) *A propos de la main à la pâte, les sciences et l'école primaire*. Paris : Actes du colloque organisé par l'Académie des sciences.
- JACQUARD A., (2001), *La science à l'usage des non scientifiques*. Paris : Calmann-Lévy.
- JAUBERT M., (2001), Cohérence textuelle et positionnement énonciatif contextuellement pertinent en classe de sciences. in BERNIE J.-P., (dir.): *Apprentissage, développement et signification*. Pessac : Presses Universitaires de Bordeaux. p173-189.
- JORRO A., (2009), *La reconnaissance professionnelle : évaluer, valoriser, légitimer*. Ottawa : Presses Universitaires d'Ottawa.
- KAHN P., (2002), *La leçon de choses. Naissance de l'enseignement des sciences à l'école primaire*. Lille : Presses Universitaires Septentrion.
- KHERBRAT-ORECCHIONI C., (2000), *Les cultures de la conversation*. Auxerre : *Sciences Humaines. Hors Série n°27*, p38 à 41.
- LAHIRE B., (1993), *Culture écrite et inégalités scolaires. Sociologie de "l'échec scolaire" à l'école primaire*. Lyon : Presses Universitaires de Lyon.
- LAHIRE B., (1993, 2000, 2007), *La raison scolaire*. Lyon : Presses Universitaires de Lyon.
- LAMAP, (1998), coll., *Sciences et technologie à l'école*. Versailles : Delagrave et CRDP.
- LAMAP, (1999), *le guide de découverte de la Main à la pâte*, in cédérom. Paris : lamap.
- LARCHER C., (2003), Le cahier d'expériences. article in *Map monde n° 24*. Paris : lamap.
- LAROCHELLE M., DESAUTELS J., (1992) *Autour de l'idée de science*. Bruxelles : Presses de l'Université Laval et De Boeck Wesmael.
- LATOUB B.,(1989, 2005), *La science en action . Introduction à la sociologie des sciences*. Paris : La découverte poche.
- LAVAL V., (2002), *La psychologie du développement Modèles et méthodes*. Paris : Armand Colin Campus.
- LE BOULCH J., (1973), *L'éducation par le mouvement*, Paris : éditions ESF.
- LECOINTRE G. (Dir.), (2004), *Comprendre et enseigner la classification du vivant*. Paris : Belin.
- LELEU GALLAND E., (2002), *Les cahiers, mémoires de vie*. Paris : CNDP.
- LENA P., (2008), La science pour tous, une nécessité, in *Le Monde du 28 octobre 2008*. Paris.
- LEPLAT J., (dir.), (2001), *L'analyse du travail en psychologie ergonomique. (Tome I)*. Toulouse : Octarès Éditions.

- LETERRIER L., (1971), *Programmes instructions*. Paris : Hachette.
- LEVI-STRAUS C., (1958), *Anthropologie structurale*. Paris : Plon.
- LIEURY A., (1997), *Mémoire et réussite scolaire*. Paris : Dunod. Troisième édition.
- LINARD M. & BELISLE C, (1996), "Quelles nouvelles compétences des acteurs de la formation dans le contexte des TIC ?". Nancy : Revue *Education Permanente* 127: p19- 47.
- LUC J.N., (1982), *La petite enfance à l'école, XIXe – XXe siècles*. Paris : Economica INRP.
- MALINOWSKI B., (1968), *Une théorie scientifique de la culture, et autres essais*, document produit en version numérique par Jean-Marie Tremblay, à partir de l'ouvrage édité en 1968 à Paris : François Maspero Éditeur.
- MAP, La main à la pâte, (coll), (1999), *guide de découverte de La main à la pâte*, Paris : lamap
- MARTINAND J. L., (1986), *Connaître et transformer la matière*. Berne : Peter Lang.
- MAUSS M., (1968), "La prière", in *Œuvres*, T.1, *Les fonctions sociales du sacré*. Paris : éditions de Minuit.
- MICHEL J., (2007), *Les temps de l'histoire au quotidien. Frises et périodes – cycle 3*, Dijon : SCEREN CRDP Bourgogne.
- MEN, MINISTERE de L'EDUCATION NATIONALE, (1985), *Ecole élémentaire Programmes et instructions*. Paris : CNDP.
- MEN, MINISTERE de L'EDUCATION NATIONALE, (1995), *Programmes de l'école primaire*. Bulletin Officiel du 22 février 1995. Paris : CNDP.
- MEN, MINISTERE de L' EDUCATION NATIONALE, (1996), *outils d'aide à l'évaluation cycle 2, volume 2*. Paris : CNDP.
- MEN, MINISTERE de L'EDUCATION NATIONALE, (2002), *Horaires et programmes d'enseignement de l'école primaire*. BO hors série n° 1 du 14 février 2002. Paris : CNDP.
- MEN, MINISTERE de L'EDUCATION NATIONALE, (2002a), *Qu'apprend-on à l'école élémentaire ?* Paris : CNDP XO.
- MEN, MINISTERE de L'EDUCATION NATIONALE, (2002b), *Documents d'application des programmes, Découvrir le monde cycle 2*. paris : Scérèn.
- MEN, MINISTERE de L'EDUCATION NATIONALE, (2002c), *Documents d'accompagnement des programmes, Enseigner les sciences à l'école*. Paris : Scérèn.
- MEN, MINISTERE de L'EDUCATION NATIONALE, (2008), *Horaires et programmes d'enseignement de l'école primaire*. BO hors série n° 3 du 19 juin 2008. Paris : Scérèn.
- MEIRIEU P., (1987), *Apprendre... oui mais comment ?* Paris: ESF éditeur.
- MEIRIEU P., (2004), *Faire l'École, faire la classe*. Paris : ESF éditeur.
- MIRALLES L., (1998), *Les outils des élèves à l'école primaire*. Inspection Générale de l'Education Nationale. Paris : MEN.

- NADEL J., BEST F., (1980), *Wallon aujourd'hui*. Paris : Editions du Scarabée.
- NETCHINE-GRYNBERG G., NETCHINE S., (1997), *Fonctions sémiotiques et structures graphiques*, in MORRO C., SCHNEUWLY B., BROSSARD M., (1997), *Outils et signes, perspectives actuelles de la théorie de Vygotski*, Berne : Peter Lang S A. p79 à 91.
- NYCKEES V., (1998), *La sémantique*. Paris : Belin.
- NYCKEES V., (2000), Les mots, les choses...et nous. Auxerre : *Sciences Humaines, Hors Série n°27*. p24- 27.
- OCCE, (1992), Mettre la science en culture. Paris : *Animation et Education n°111*.
- OLIVIER DE SARDAN J.-P., (1995), La politique du terrain, Sur la production des données en anthropologie, in *Revue Les terrains de l'enquête n°1*. Marseille : éditions parenthèses. p71-109.
- OLSON D.R., (1998), *L'univers de l'écrit. Comment la culture écrite donne forme à la pensée*. Paris : Retz.
- PACTON S. & PERRUCHET P., (2006), L'apprentissage implicite : du labo à l'école. in P. DESSUS & E. GENDAZ (Eds), *Apprentissages et enseignement*. Paris : Dunod. p59-73.
- PAQUETTE G., (2002), *L'ingénierie pédagogique*. Québec : Presses de l'Université du Québec.
- PASTRE P., (2002), L'analyse du travail en didactique professionnelle, in *Revue Française de pédagogie n° 138*. Paris : INRP. p9-17.
- PASTRE P., MAYEN P., VERGNAUD G., (2006), La didactique professionnelle. In *Revue Française de pédagogie n° 154* Lyon : INRP. p145-198.
- PAYON A., CHATIGNOUX R., MERCIER R., (1956), *Leçons de choses cours élémentaire*. Paris : Armand Colin.
- PERAYA D., (1995), Vers une théorie des paratextes : images mentales et images matérielles, in *revue Recherches en communication, n°4*. Louvain.
- PERRENOUD P., (1999), *Dix nouvelles compétences pour enseigner*. Paris : ESFéditeur.
- PIAGET J., (1947, 1999), *La représentation du monde chez l'enfant*. Paris : PUF.
- PIAGET J., (1959), *La naissance de l'intelligence*. Neuchâtel : Delachaux et Niestlé.
- PIAGET J., (1974), *La prise de conscience*. Paris : PUF.
- PICOCHÉ J., (1992), *Précis de lexicologie française*. Paris. Nathan Université.
- POTHIER B. & P., (2003), *Echelle d'acquisition en orthographe lexicale, pour l'école élémentaire du CP au CM2*. Paris : Retz.
- PROG.INRP, coord BRIGAUDIOT M., (2000), *Apprentissages progressifs de l'écrit à l'école maternelle*. Paris : Hachette.
- PUDELKO B., LEGROS D., (2000), J'écris, donc j'apprends ? in *Les Cahiers . Pédagogiques n° 388/389*. p12-15.
- RABARDEL P., (1995), *Les hommes et les technologies. Approche cognitive des instruments contemporains*. Paris : Armand Colin.

- RABARDEL P., (1997), Activités avec instruments et dynamiques cognitives du sujet, in MORO C., SCHNEUWLY B., BROSSARD M. (dir), *Outils et signes. Perspectives actuelles de la théorie de VYGOTSKI*. Paris : Peter Lang. p35- 50.
- RABARDEL P., SUMMERCAY R., (2006), De l'apprentissage par les artefacts médiatisé par les instruments, in BARBIER J. M., DURAND M. (dir), *Sujets, activités, environnements. Approches transverses*. Paris : PUF. p31- 45.
- RABARDEL P., (2007), Principes pour la constitution d'une didactique professionnelle, Réponses, in *Activités humaines et conceptualisation*. Toulouse : Presses Universitaires du Mirail.
- RASTIER F., (1991), *Sémantiques et Recherches cognitives*. Paris : PUF.
- RAICHVARG D., (1999), Le geste de l'expérimentateur. *Textes et Documents pour la classe n°741*. Paris : CNDP.
- REBOUL O., (1983), *Qu'est ce qu'apprendre*. Paris : PUF.
- REGNIER J. C., (2000), *Auto-évaluation et autocorrection dans l'enseignement des mathématiques et de la statistique, Entre praxéologie et épistémologie scolaire*. Lyon : Université Lumière Lyon 2.
- REUTER Y., (2007a), *Dictionnaire des concepts fondamentaux des didactiques*. Bruxelles : De Boeck.
- REUTER Y., (2007b), *La conscience disciplinaire : présentation d'un concept*. Lille : Education et Didactique. p57- 72.
- REY B., (1996), *Les compétences transversales en question*, Paris : ESF éditeur.
- REY B., (2001), *Y a-t-il un fondement psychologique de l'interdisciplinarité ?*, dans LENOIR Y., REY B., FAZENDA I., (2001) *Les fondements de l'interdisciplinarité dans la formation à l'enseignement*. Canada : Editions du CRP.
- ROLANDO J. M., POMMIER P., SIMONIN M.L., KONE M., LALY H., LASLAZ J. F., BOYRIES P, (2005), *75 enquêtes pour découvrir le monde, CP-CE1, Guide du maître*. Paris : Editions Magnard.
- SERRES M., (1991), *Le tiers-instruit*. Paris : éditions François Bourin.
- RICARD-FERSING E., (2000), L'usage de la narration dans la formation et l'éducation. *Les cahiers pédagogiques. N°388-389*. Paris.
- ROBERTS S., (2000), Une linguiste chez les neurologues. *Sciences Humaines, Hors Série n°27, Décembre 1999*. p62- 63.
- TARDIF J., (1999), *Le transfert des apprentissages*. Montréal : Éditions Logiques.
- TAVERNIER R., *Sciences et technologie du CP au CM2*. Paris : Bordas.
- TAVERNIER R., (1996a), *Enseigner la biologie et la géologie à l'école élémentaire, Guide des professeurs des écoles IUFM*. Paris : Larousse-Bordas.
- TAVERNIER R., (1996b), *Découverte des sciences, cycle des apprentissages fondamentaux, CP-CE1*. Paris : Bordas.
- TISSERON S., (1999), Nos objets quotidiens. in *Le dispositif, entre usages et concept*, Hermès. Paris : CNRS Editions. P57-66.

- VALET G.-M., (2007), *L'âge de raison. Psychologie de l'enfant de 6 à 11 ans*. Paris : Larousse.
- VERGNAUD G., (1994a), *Apprentissages et didactiques : où en est-on ?* Paris : Hachette.
- VERGNAUD G., (1994b), *Vingt ans de didactique des mathématiques en France. Hommage à Guy Brousseau et Gérard Vergnaud*. Grenoble : La Pensée Sauvage.
- VERGNAUD G., (2000), *Lev Vygotski Pédagogue et penseur de notre temps*. Paris : Hachette.
- VERGNAUD G. (2004), Un cadre général en guise d'introduction. Les troubles des apprentissages. *N° spécial de La nouvelle revue de l' AIS* 27. p 7-13.
- VERGNAUD G., (2006), Note critique sur P. Rabardel & P. Pastre, Modèles du sujet pour la conception : dialectiques, activités, développement. *in Revue Française de pédagogie n°154*. Lyon : INRP 219-222.
- VERGNAUD G., (2007a), Qu'est-ce qu'apprendre ?, in *Les effets des pratiques enseignantes sur les apprentissages des élèves*. Contribution au colloque de Besançon.
- VERGNAUD G., (2007b), Héritages, Réponses in *Activités humaines et conceptualisation*. Toulouse : Presses Universitaires du Mirail.
- VERIN A., SZTERENBARG M., (1999), Une mare, deux mares, des écrits. In *Les cahiers Pédagogiques n°373*. Paris.
- VERMERSCH P., (2006), *L'entretien d'explicitation*. Nouvelle édition enrichie d'un glossaire, Paris : ESF éditeur.
- VILLARD E., (2001, 2005, 2008), *Préparer la classe au quotidien, outils méthodologiques, maternelle, cycle 2, cycle 3*. Dijon : SCEREN CRDP de Bourgogne.
- VYGOTSKI L., (1934/1985), *Pensée et langage*. Paris : La Dispute.
- WALLON H., (1968/1941), *L'évolution psychologique de l'enfant*. Paris : Armand Colin.
- WITTORSKI R., (2005), (sous la direction de), *Formation, travail et professionnalisation*, Paris : Editions l'Harmattan.
- ZAZZO B., (1978, 2005) *Un grand passage: de l'école maternelle à l'école élémentaire*. Paris : PUF (troisième édition revue et augmentée, 2005).
- ZEKRI-HURSTEL R., (2001), *Un nouveau regard sur l'école*. Rodez : Editions du Rouergue.

Annexes

Annexe 1 : Entretien maman de R.

Le mardi 28 janvier 2008. Transcript d'enregistrement audio.

Enquêteur : L'entrée au CP....quel est le ressenti d'une maman par rapport à l'entrée au CP de son fils ?

...C'est vrai qu'on se dit à quel moment l'enfant va savoir lire, déjà, donc il y a déjà toute la partie apprentissage de la lecture. Comment est-ce qu'il va se mettre à être calme dans une classe, à écouter, à faire en sorte que ...C'est surtout par rapport au fait qu'il se tienne bien à l'école, qu'il n'arrive pas à suffisamment se canaliser pour être dans les apprentissages, parce que c'est vrai que toute la partie maternelle, y a quand même beaucoup de jeu. Ils se déplacent pas mal. Tandis qu'au CP, l'enfant doit s'asseoir toute une matinée, tout un après-midi. R. , il est de la fin de l'année. Je sais qu'il est "bougeon" et qu'il n'est pas forcément toujours près à rester assis. Le fait de devoir s'asseoir une longue durée, c'est une chose angoissante. Après on se dit : est-ce qu'il va arriver à être toujours dans l'écoute, dans l'attention ? Quand je vois la maîtresse, justement c'est ce qu'elle me dit : Il a tout compris. Il maîtrise tout à fait la combinatoire. Par contre, il fait le remotiver, le stimuler pour faire son travail, relire la consigne... puisqu'il est maintenant dans la phase où il est capable de décomposer. Il va lui-même lire la consigne. Est-ce qu'il va faire l'effort de relire la consigne pour pouvoir faire son exercice ? Comment il va faire son exercice ? Bon voilà ! "

C'est tout mêlé, Il y a l'apprentissage de la lecture comme enjeu. C'est le fait de se dire en Petite section, en moyenne section, en grande section, tu envoies ton gamin à l'école sans angoisse, on va dire. euh sans angoisse, disons...Il y a le côté discipline. Il est bien dans sa classe. Il a ses copains, il a son petit cercle d'amis autour de lui. Ca se passe bien avec la maîtresse ? C'est tout. On voit le classeur à chaque période. On voit qu'il apprend, mais en même temps y a pas l'enjeu réel du CP, où effectivement là, tu demandes à ton enfant..."tu dois savoir lire". A quel moment il va savoir faire ? S'il ne sait pas lire en novembre ou en décembre, il y a un retard, un souci, toute une angoisse par rapport à ça. Quelque part, quand je l'ai vu progresser en lecture en novembre, décembre, qu'il savait presque tout lire, de manière presque liée, j'ai poussé un ouf de soulagement. C'est bon il a compris ! Quand je l'ai vu vraiment progresser en lecture, en novembre, décembre, qu'il était presque capable de tout lire, chouette ! C'est des trucs très bêtes mais au niveau parent....tu te...

Encore faut-il qu'il ne l'oublie pas. Le livre de lecture, c'est un sujet douloureux ! Il y a des punitions à la clé. Fantastique ! On ne sait plus comment faire. Il y a deux choses sur lesquelles je suis intransigeante. La serviette de cantine qu'il oublie régulièrement avant d'aller manger et le livre de Gafi qu'il oublie régulièrement en classe. Je ne vais plus chercher chez un copain le livre de lecture. Je le laisse se débrouiller. Si tu oublies ton livre de lecture, tant pis pour toi ! Tu ne dois pas sortir de la classe sans avoir pris ton livre de Gafi. ! On sent que c'est un sujet... On sait très bien qu'il sait lire. Donc quelque part... Bon mais voilà... Je lui donne des lignes à copier....(rires) Que faire ? Franchement, que faire ? (rires) Je lui mets une punition. Après je mets un mot à la maîtresse. Punissez-le aussi ! "Non, non, je sais que

vous le punissez de votre côté. Je ne le punis pas" [dit la maîtresse]. En tant que parent, tu fais sentir à ton enfant qui est jeune, il faut le responsabiliser. L'année prochaine, il aura sûrement un classeur, plein de cahiers. En plus, j'en ai parlé à la maîtresse. La maîtresse, tous les soirs, elle dit de vérifier le cartable. Tout le monde dit oui ! Bien sûr ! Combien de fois, le soir, je lui répète : avant de sortir de la classe, tu penses à maman. Tu prends ton cahier bleu, ton livre de Gafi. Tu les mets dans ton cartable. C'est quand tu es sûr que tu as mis le livre et le cahier dans le cartable que tu peux fermer et sortir de la classe. Ça commence à rentrer. On est au mois de janvier. D'ici le mois de juin, il sera au top !"

"Le matin, je l'emmène à la garderie à huit heures moins le quart. Quand on dit à son enfant, le matin, en le déposant à la garderie : à midi, tu iras manger à la cantine. Tu penses à prendre ta serviette pour manger à la cantine...Après ce soir, tu vas à la garderie ou c'est moi qui viens te chercher. Il faut qu'il comprenne qu'il mange à la cantine. A cinq heures moins le quart, l'enfant, il ne sait plus où il en est. Il franchit une porte, il ne voit pas sa maman, son papa... Heureusement, il y a le cahier de liaison, où on peut mettre un petit mot : ce soir il va à la garderie, ou il va être récupéré par Madame..."

L'avantage de mon village, les enfants de CP restent dans l'univers de l'école de la maternelle puisque c'est la même école. Quand il va partir au CE1, il va falloir encore changer de cadre, le bus...A la maternelle, ils vivent dans un univers protégé. Romain, il me disait toujours "Martine (l'ATSEM...). Mais Martine, au CP, elle n'est plus là.

Annexe 2 : Entretien avec A., enseignante

Le mardi 28 janvier 2008. Transcript d'enregistrement audio

Enquêteur : qu'est-ce qui distingue le Cours Préparatoire des autres classes de l'école maternelle ?

Ce qui distingue cette classe des autres, c'est qu'on demande beaucoup à ces enfants-là. Pour apprendre à lire, il faut qu'on le canalise, qu'il reste assis, être à l'écoute, essayer de faire ce qu'on lui demande, répondre avec tout un apprentissage de comment répondre à la maîtresse, évidemment on le fait à la maternelle mais enfin, gérer les discussions, toutes les règles de mise en place d'échange dans une classe, savoir attendre son tour, lever son doigt, rester assis pour faire son travail, avoir compris une activité qu'on leur a expliqué. C'est lourd quand on des CE1 avec les CP. C'est difficile quand on donne un travail à un groupe d'enfants seuls et qu'on va s'occuper d'un autre groupe. Quand on a la chance d'avoir que des CP, on est toute à ses élèves. Avec un groupe d'enfants Un enfant de six ans, quand on lui dit tu as deux ou trois exercices à faire, de l'écriture, de la copie, au bout de deux minutes, il lève la tête au plafond. Il s'arrête de faire. Ne serait-ce que marque la date. Savoir écrire dans un cahier. Savoir mettre la date. Savoir faire un travail lisible, propre, soigné. Ce sont des exigences importantes.

Les maternelles, c'est joli, c'est agréable, il y a des couleurs, la disposition des tables sympa...Dans la classe de CP, c'est plus austère. Rigueur. L'enseignante, au CP, elle va faire essentiellement du français et des maths de la lecture parce qu'elle veut faire en sorte que ces élèves sachent lire à la fin de l'année.

Enquêteur : et les cahiers pour l'enfant, pour l'enseignant ?

Je créais un cahier d'exercices. Je puisais dans des manuels de lecture. J'avais le manuel de Gafi. Je prenais des exercices dans la méthode de Gafi je créais des exercices en complément. En expression écrite, en poésie... Le cahier c'est un outil nécessaire et indispensable pour le lien entre l'école et la maison. Les parents ont envie de savoir ce que font leurs enfants à l'école. Et l'enfant, quelque part, il a son cahier. Il a envie de s'investir dans son travail. C'est son cahier. C'est son propre cahier. Autant le livre, il est impersonnel. Son cahier, c'est son écrit. C'est son petit dessin qu'il a fait en complément de la poésie ou la chanson. Les cahiers d'exercices, c'est aussi pour les parents, c'est voir que cet exercice, tiens, il n'a pas su faire là. On peut refaire avec lui. C'est un bon échange. Aussi bien pour le fichier de maths que les exercices de mathématiques. Une trace sur laquelle les parents peuvent se rendre compte.

C'est important aussi pour l'enseignant. Ça lui permet de voir ce que l'enfant réussit ou ne réussit pas. La trace elle est dans le cahier du jour ou dans le cahier d'exercices, des leçons. C'est un outil. Un enfant, on peut le faire lire, à tour de rôle. Mais il y a aussi l'écrit. Rentrer dans l'écrit au CP, c'est difficile. Il y a tout le barrage de la lecture de consignes. S'approprier les consignes pour faire seul son travail. On peut voir si l'enfant a compris. Dans la phase de lecture orale, Je décompose, mais est-ce que j'ai vraiment compris le message ? En tant que maman, je me rends compte de par les exercices de mon fils dans son cahier du jour, il avait deux questions de compréhension. Il a répondu n'importe quoi. Maintenant, quand il a lu sa lecture, je lui pose des questions. C'est maintenant que je le fais. Je n'osais pas le faire avant. Avant, il était dans la combinatoire. Maintenant qu'il lit pas trop mal, je lui pose des questions pour savoir d'il a compris le sens de sa lecture.

Enquêteur : Et le cahier de sciences ?

Dans les années 1994 à 2001, j'avais un cahier avec les quatre notions, le temps, l'espace, l'éducation civique ou pas, je ne me rappelle pas, les sciences. La découverte du monde, c'était en 1995. Je ne me rappelle pas. Je faisais un truc avec des sciences, de toute façon, à l'IUFM on nous demandait de faire des sciences. Des germinations, des choses comme ça.

Je n'ai pas fait tout le temps de la même façon. Là aussi le rangement au CP, c'était pas évident ! Le classeur, j'avais fait les deux premières années. Mais le classeur... Ranger les feuilles... L'enfant soigné, avec un classeur, il va se débrouiller. Mais l'enfant pas soigné du tout, il faut sans arrêt remettre des œillets... Donc j'avais pris un cahier. J'avais pris un cahier, un grand cahier 24 x 32, comme ça pas besoin de recouper ni de demander aux enfants de recouper. C'était même pas la peine ! Ça tenait les feuilles 21 x 29 tenaient sans problème. C'était vraiment pas difficile de ranger les feuilles dedans. C'était un cahier dans lequel je faisais quatre parties. Il y avait des parties plus grosses. Les sciences, c'était plus gros. Il y avait le plan de la classe, le plan du village, repérer tout ça, voilà. J'ai évolué. Je suis passé du classeur au cahier. 24 X 32, c'était bien ! J'étais contente de mon truc. Après il fallait vraiment compter le nombre de pages, tout ça... Des fois on n'avait plus assez de place.

Annexe 3 : Extrait d'un cahier du jour



Cours élémentaire 1944 (Bukiet, 2000)

Annexe 4 : Extrait d'un album



Extrait d'un album de classe 1976 Collection personnelle

Annexe 5 : Recueil des données

5.1 : Q-sort

Annexe 5.1.1 : Libellé du Q-sort

Pour moi, faire tenir un cahier de sciences aux élèves, c'est...

Attribuez : +2 à un seul item, +1 à 4 items, 0 à 6 items, -1 à 4 items, -2 à un seul item

1-	Permettre à l'élève d'acquérir les premiers rudiments d'une pensée rationnelle dans quelques activités choisies et encadrées par l'enseignant.
2-	Consolider les capacités de raisonnement de l'élève en les appliquant à un champ plus étendu d'expériences.
3-	Donner une cohérence aux connaissances que construisent les élèves en aidant ceux-ci à prendre conscience des critères distinctifs du vivant et du non-vivant.
4-	Permettre à l'élève d'apprendre à se questionner, à agir de manière réfléchie en manipulant, en construisant, en observant, en comparant, en classant, en expérimentant.
5-	Permettre aux élèves de dépasser leurs représentations initiales en prenant l'habitude de les confronter au réel.
6-	Donner des occasions aux élèves de confronter leurs idées dans des échanges collectifs, de chercher des réponses à leurs questions à la fois sur le réel et dans des documents imprimés ou numérisés.
7-	Donner des occasions aux élèves de s'initier à un usage particulier de l'écriture : notation rapide, établissement de listes, de tableaux, élaboration avec l'aide du maître d'un écrit documentaire.
8-	Faire que l'investigation ne soit pas conduite pour elle-même mais pour déboucher sur des savoir-faire et des connaissances.
9-	Permettre aux élèves de classer sommairement les caractéristiques communes du vivant et approcher une première classification scientifique des êtres vivants.
10-	Faire prendre conscience à l'élève des caractéristiques de son corps et introduire des règles d'hygiène
11-	Permettre à l'élève de distinguer le vivant et le non-vivant par la découverte des grandes fonctions du vivant : naissance, nutrition, locomotion, interactions avec l'environnement.
12-	Faire observer à l'élève la diversité du vivant et des milieux pour qu'il prenne conscience de la fragilité des équilibres dans les milieux de vie.
13-	Rendre visible pour l'enseignant ce que sait et sait faire un élève à tout moment de l'année, du cycle, de sa scolarité.
14-	Constituer un exceptionnel recueil de mémoire du parcours personnel d'apprentissage pour l'élève.
15-	Créer un lien avec les familles à qui le cahier est transmis régulièrement ; il permet de refaire des expériences, interroger sur des sujets en cours d'étude...
16-	Permettre à l'élève de réaliser que le savoir appris à l'école a un sens en dehors des murs de l'école, un sens qu'il peut partager avec les personnes qu'il aime et admire.

Mes réponses

Je note ici l'item auquel j'attribue +2

Je note ici les quatre items auxquels j'attribue +1

Je note ici les six items auxquels j'attribue 0

Je note ici les quatre items auxquels j'attribue -1

Je note ici l'item auquel j'attribue -2

Annexe 5.1.2 : Les données de l'enquête par Q-sort / Données générales du groupe des enseignants enquêtés.

	item 1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
CP REP	1	0	-1	2	0	0	1	0	0	1	1	1	-1	0	-1	-2
CP REP	1	0	-1	2	1	1	-1	0	-2	0	0	-1	0	-1	1	0
REP	1	1	0	2	1	1	0	0	-1	0	0	-1	-1	-2	-1	0
CP ZEP	-1	-1	1	2	0	1	-1	-1	0	1	1	0	-2	0	0	0
CP REP	1	0	0	1	2	0	1	0	0	-1	0	-1	-1	-2	-1	1
CP ZEP	0	0	-1	2	-1	1	0	0	0	1	-1	-1	0	-2	1	1
CP ZEP	-1	0	0	2	1	1	-1	1	-1	-1	0	0	-2	0	1	0
CP ZEP	-1	0	0	1	0	2	-2	0	1	0	1	0	1	1	-1	-1
hors ZEP	0	1	-1	2	1	1	0	0	-1	-2	-1	-1	1	0	0	0
Hors ZEP	0	0	1	0	-1	-1	1	1	-1	-2	0	-1	0	2	1	0
Hors ZEP	1	-1	-1	2	0	1	0	0	0	-1	1	1	0	-2	-1	0
Hors ZEP	1	0	0	2	1	1	-1	1	0	-1	0	0	-2	0	-1	-1
Hors ZEP	0	1	1	1	0	-1	0	2	0	0	0	-1	-1	1	-2	-1
Hors ZEP	0	0	0	2	1	0	-1	1	0	-2	-1	1	0	1	0	-1
Hors ZEP	1	0	-1	1	0	1	-2	0	-1	0	-1	-1	1	0	0	2
Hors ZEP	2	0	-1	1	1	1	0	0	-1	0	0	1	-1	-2	-1	0
Hors ZEP	-1	-1	0	2	-1	1	1	1	0	0	0	0	-2	-1	0	1
Hors ZEP	0	1	1	2	0	0	0	0	-1	0	-1	-1	1	1	-2	-1
Hors ZEP	1	1	0	2	-1	1	-1	0	0	0	0	1	-2	-1	0	0
Hors ZEP	0	-1	-1	2	1	0	-1	-2	0	1	0	0	-1	1	0	1
	6	1	-4	33	6	12	-7	4	-8	-6	-1	-6	-11	-7	-6	-1

5.1.3 Les données de l'enquête par Q-sort / Données par contextes scolaires

CP seuls	item 1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
CP REP 71-1a	1	0	-1	2	0	0	1	0	0	1	1	1	-1	0	-1	-2
CP REP 71-1b	1	0	-1	2	1	1	-1	0	-2	0	0	-1	0	-1	1	0
REP 71-1c	1	1	0	2	1	1	0	0	-1	0	0	-1	-1	-2	-1	0
CP REP 71-2	1	0	0	1	2	0	1	0	0	-1	0	-1	-1	-2	-1	1
	4	1	-2	7	4	2	1	0	-3	0	1	-2	-3	-5	-2	-1
CP ZEP71-3	-1	-1	1	2	0	1	-1	-1	0	1	1	0	-2	0	0	0
CP ZEP 71-5	0	0	-1	2	-1	1	0	0	0	1	-1	-1	0	-2	1	1
CP ZEP 71-4	-1	0	0	2	1	1	-1	1	-1	-1	0	0	-2	0	1	0
CP ZEP 71-6	-1	0	0	1	0	2	-2	0	1	0	1	0	1	1	-1	-1
	-3	-1	0	7	0	5	-4	0	0	1	1	-1	-3	-1	1	0
hors ZEP 71- 5a	0	1	-1	2	1	1	0	0	-1	-2	-1	-1	1	0	0	0
Hors ZEP 71-1	0	0	1	0	-1	-1	1	1	-1	-2	0	-1	0	2	1	0
Hors ZEP 71-4	1	-1	-1	2	0	1	0	0	-1	1	1	0	-2	-1	0	
Hors ZEP 71-16	1	0	0	2	1	1	-1	1	0	-1	0	0	-2	0	-1	-1
Hors ZEP 71-8	0	1	1	1	0	-1	0	2	0	0	0	-1	-1	1	-2	-1
Hors ZEP 71-15	0	0	0	2	1	0	-1	1	0	-2	-1	-1	1	0	1	-1
Hors ZEP 71-14	1	0	-1	1	0	1	-2	0	-1	0	-1	-1	1	0	0	2
Hors ZEP 71-12	2	0	-1	1	1	1	0	0	-1	0	0	1	-1	-2	-1	0
Hors ZEP 71-5b	-1	-1	0	2	-1	1	1	1	0	0	0	0	-2	-1	0	1
Hors ZEP 71-5c	0	1	1	2	0	0	0	0	-1	0	-1	-1	1	1	-2	-1
Hors ZEP 01-1	1	1	0	2	-1	1	-1	0	0	0	0	1	-2	-1	0	0
Hors ZEP 71-6b	0	-1	-1	2	1	0	-1	-2	0	1	0	0	-1	1	0	1
	5	1	-2	19	2	5	-4	4	-5	-7	-3	-3	-5	-1	-5	0
tous	6	1	-4	33	6	12	-7	4	-8	-6	-1	-6	-11	-7	-6	-1

5.2 : Analyse structurale des cahiers

Annexe 5.2.1 : Tableau des variables

1) LE MATERIEL UTILISE ET SA DUREE DE VIE – Le statut du cahier

V00	Type de support	Absence de cahier ou classeur de sciences au CP	0
		classeur grand format avec pochettes plastiques avec intercalaires	1
		classeur grand format sans pochettes plastiques avec intercalaires	2
		classeur grand format avec pochettes plastiques sans intercalaires	3
		classeur grand format sans pochettes plastiques sans intercalaires	4
		cahier grand format 24 x 32 avec intercalaires	5
		cahier grand format 24 x 32 sans intercalaires	6
		bulletin par thème, à préciser	7
		cahier petit format	8
	Autre(s) support(s) ; à préciser	9	
V01	Cahier monovalent ou plurivalent	Le cahier ou classeur de sciences est réservé uniquement aux sciences	1
		Le cahier ou classeur de sciences est partagé avec d'autres disciplines de la découverte du monde	2
		Le cahier ou classeur de sciences est partagé avec d'autres disciplines de la découverte du monde, du français et des mathématiques	3
V02	Durée de vie	pour une année	4
		pour deux années	3
		pour le cycle complet	2
		pour une durée plus longue qu'un cycle	1
V03	Soin	Le cahier ou le classeur de sciences est totalement soigné	1
		Le cahier n'est pas soigné	
V04	Statut	Tout est consigné dans le cahier, y compris les essais, recherches personnelles et brouillons	1
		Seuls figurent dans le cahier les travaux contrôlés et corrigés	0

2) L'ORGANISATION DES CAHIERS – La structure du cahier

		Le cahier ou classeur dispose...	oui	non
V05	Organisation générale	- d'une couverture personnalisée	1	0
V06		- d'une page de garde personnalisée	1	0
V07		- d' un sommaire	1	0
V08		- d'un mot pour les parents	1	0
V09		- d'un glossaire	1	0
V10		- d'une page d'annonce des codages utilisés	1	0
V11		Les pages consacrées à un sujet sont regroupées	1	0
V12		Elles sont précédées d'une page d'annonce du sujet	1	0

V13	doubles pages	Nombre de doubles-pages utilisées comme unités élémentaires		
-----	---------------	---	--	--

V14	pages simples	- pages pour la découverte du monde vivant au CP pour un an		
V15		- pages où l'élève a laissé des traces		
V17	pages photocopiées	- pages photocopiées		
V18		- pages photocopiées complétées par l'élève		
V19		- pages photocopiées totalement conçues par l'enseignant		
V20		- pages photocopiées empruntées en partie ou en totalité à des ouvrages du commerce		

V22	La couleur	- pages de couleurs différentes		
V23		- pages où la couleur est utilisée		

V24	Attributs des pages	- pages numérotées		
V25		- pages datées		
V26		- pages avec un titre		
V27		- pages avec présence d'une consigne explicite		
V28		- pages avec présence d'un signe identifiant la discipline		
V29		- pages à structure préétablie répétée		
V30		- pages avec des espaces clairement prévus pour que l'enfant exprime ses représentations personnelles		

3) - LES CONTENUS DES CAHIERS, LES FONCTIONS

3.1 Les aspects langagiers transversaux

		Nombre de produits langagiers	nb
V31	Présence d'outils de langage analogique	- éléments de la nature, type herbier	
V32		- photographies	
V33		- photocopies de photographies	
V34		- dessins légendés donnés en lecture à l'élève	
V35		- dessins produits par l'enfant	
V36		- schémas donnés en lecture à l'élève	
V37		- schémas produits par l'enfant	

V38	La maîtrise de la langue : présence d'outils de langage textuel	Nombre total de mots écrits par l'enfant dans son cahier		
V39		Nombre de textes produits par collages d'étiquettes préparées par l'enseignant		
		Nombre de mots écrits par l'enfant...		
V40-0		- dans des légendes		
V40-1		- dans des listes		
V40-2		- dans des titres		
V40-3		- dans des phrases ou textes courts		
V41		Nombre de textes collectifs produits par la classe, écrit par l'enseignant sous la dictée à l'adulte ou recopié par l'élève		
V42		Nombre de textes descriptifs produits		
V43		Nombre de textes argumentatifs produits		
V44		Nombre de récits produits		
V45		Nombre de textes explicatifs ou prescriptifs produits		
V46		vocabulaire	On trouve des traces qui témoignent d'apports de vocabulaire	
V47		Travaux de groupe	Nombre de travaux réalisés en petits groupe ou en collectif	
V47-1		écriture	On voit une augmentation de la quantité des écrits manuscrits par l'élève au fil de l'année	
V47-2	Nombre total de pages consacrées aux écrits analogiques et textuels			

V48-0	Les outils mathématiques	Nombre de pages consacrées exclusivement à des travaux mathématiques dans le cahier	nb
V48		- tris	
V49		- classements	
V50		- rangements	
V51		- relations terme à terme	
V52		- tableaux à double entrée	
V53		- symétrie	
V54		- le nombre pour désigner	
V55		- le nombre pour dénombrer des quantités	
V56		- le nombre pour calculer	
V57		- mesure de grandeurs	
V58	- topologie		

3.2 La démarche scientifique

		Nombre de pages où l'on trouve...	nb
V59	Questionnement	- des problèmes posés clairement dans le cahier	
V60	Représentations initiales	- des formulations de représentations initiales personnelles	
V61	Hypothèses	- des formulations d' hypothèses	
V62	Investigations, expériences et observations	- des propositions d'investigations (expériences, observations)	
V63-1		- des traces d'observations	
V63-2		- des traces d'expériences	
V64		- des exercices	
V65	Recherche documentaire	- des documentaires du commerce à lire avec et par les élèves	
V66		- des documentaires produits par la classe	
V67	Résultats	- des résultats	
V68	Conclusions	- des synthèses	
V69		- des confrontations au savoir établi	
V70	Savoirs	- des rubriques clairement identifiées " savoir à retenir"	
V71		- des évaluations clairement identifiées	

3.3 Les savoirs en découverte du monde vivant au CP

		Nombre de pages qui traitent de...	nb
V72	Les manifestations de la vie chez l'enfant	Le corps, les cinq sens, la croissance	
V73		Le corps, les mouvements, squelette et articulations	
V74		Le corps, l'alimentation, les règles de vie et d'hygiène, les habitudes quotidiennes de propreté, d'alimentation et de sommeil. Les dents	
V75	Les manifestations de la vie chez les animaux et chez les végétaux	Naissance, croissance et reproduction des animaux	
V76		Naissance, croissance et reproduction des végétaux	
V77		Nutrition et régimes alimentaires des animaux	
V78		Locomotion des animaux	
V79		Interactions avec l'environnement. Milieux de vie	
V80	Diversité du vivant et diversité des milieux	Observation et comparaisons des êtres vivants en vue d'établir des classements. Quelques critères élémentaires de classement	
V81		Différencier observation et opinion	
V82		Sélectionner des informations et les organiser.	

4) - LES PRATIQUES AUTOUR DU CAHIER DE SCIENCES AU CP

			oui	non
V 84	Manuel ou pas	Utilisation d'un manuel de sciences dans la classe	1	0

V85	Les pratiques M	Le cahier de l'élève permet de repérer les transformations des pratiques de l'enseignant au cours de l'année, d'une année sur l'autre		
V86	Les progrès des E	Le cahier permet de repérer des progrès de l'enfant au cours de l'année, au cours du cycle Lesquels ? Comment ?		

Annexe 5.2.2 : Les données liées aux variables des cahiers / Données liées aux variables des cahiers

cahier	V00	V01	V02	V03	V04	V05	V06	V07	V08	V09	V10	V11	V12	V13	V14	V15	V17	V18	V19
1	4	3	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	14	8	13	8	9
2	2	2	3	1	3	0	0	1	0	0	0	1	0	1	16	9	16	9	4
5	8	1	4	1	1	0	1	0	0	0	0	1	1	3	9	5	6	5	3
7	9	2	3	1	3	0	0	0	0	0	0	1	0	0	17	8	12	3	10
9	6	2	4	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	8	8	8	8	3
12	2	2	4	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	27	27	21	18	8
13	5	2	4	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0	14	44	43	39	38	15
14	5	2	4	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0	3	18	12	17	12	13
15	2	3	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	24	17	16	13	10
16	1	2	3	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	4	21	16	18	13	10
17	4	2	4	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	26	23	11	9	7
21	2	2	2	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	16	15	6	4	5
22	6	2	4	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	20	10	14	7	6
23	2	2	4	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	6	5	6	5	2
24	5	2	4	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	4	16	15	10	9	5
25	4	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	12	11	10	10	1
26	6	1	4	1	1	0	1	0	0	0	0	1	0	24	58	49	53	45	8
total														54	352	281	276	216	11
moyenne														3,18	20,71	16,53	16,24	12,71	7,
écart type														6,386	13,08	12,62	12,29	11,53	3,
variance														40,78	171	159,1	151,1	132,8	15

Annexe 5.2.2 : Les données liées aux variables des cahiers / Données liées aux variables des cahiers (suite)

V25	V26	V27	V28	V29	V30	V31	32	V33	V34	V35	V36	V37	cahier	V38	V39	V40-0	V
2	10	4	1	2	5	0	0	5	3	9	1	0	1	37	1	6	0
1	11	5	0	0	6	0	0	2	8	4	1	0	2	182	0	43	0
0	3	0	0	0	1	0	0	0	1	3	0	0	5	0	8	0	0
7	8	3	7	4	5	0	1	3	0	4	1	0	7	42	2	25	0
0	8	5	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	9	12	0	0	1
4	18	11	0	0	13	0	6	8	3	4	1	0	12	318	0	15	1
0	25	13	1	0	6	0	1	1	3	6	5	0	13	95	10	11	0
0	11	9	1	7	3	0	0	0	2	1	1	0	14	5	29	0	0
9	11	5	3	0	10	0	2	0	4	11	0	0	15	12	0	2	0
13	18	12	11	11	8	0	2	3	1	7	7	0	16	69	0	6	4
6	18	2	0	0	19	1	1	2	1	17	2	1	17	303	0	32	4
0	10	2	0	8	11	0	0	1	4	22	0	0	21	104	0	10	0
0	15	7	0	0	8	0	3	0	0	8	0	0	22	37	0	13	0
0	3	4	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	23	55	0	0	1
1	7	6	1	3	6	0	1	0	2	5	0	0	24	264	7	48	0
0	9	7	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	25	58	0	9	0
0	41	26	0	0	5	0	1	14	6	7	0	0	26	309	0	42	1
43	226	121	25	35	106	1	18	39	42	109	19	1		1902	57	262	2
2,53	13,29	7,12	1,47	2,06	6,24	0,06	1,06	2,29	2,47	6,41	1,12	0,06		111,88	3,35	15,41	1
3,939	9,143	6,061	3,023	3,455	5,069	0,24	1,56	3,74	2,18	5,91	1,96	0,24		115,72	7,36	16,39	2
15,51	83,6	36,74	9,14	11,93	25,69	0,06	2,43	14	4,76	34,9	3,86	0,06		13390	54,2	268,8	7

Annexe 5.2.2 : Les données liées aux variables des cahiers / Données liées aux variables des cahiers (Suite)

V43	V44	V45	V46	V47	V47-1	V47-2	V48-0	V48	V49	V50	V51	V52	V53	V54	V55	V56	V57	V58	V
0	0	8	8	9	1	12	2	0	0	2	2	0	0	2	1	0	0	0	1
0	0	0	7	5	1	11	5	0	3	2	3	1	0	2	1	0	0	0	2
0	0	1	1	0	0	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	2	1	10	11	1	14	3	0	3	6	3	0	0	2	0	0	2	0	7
0	0	0	0	0	0	1	7	0	4	0	1	1	0	0	0	0	0	0	2
0	9	2	1	10	1	20	7	4	2	4	4	1	0	1	1	0	0	1	4
0	1	1	11	0	1	20	24	2	5	6	8	3	3	4	2	0	1	5	6
0	0	0	6	0	0	18	6	0	3	1	5	0	0	0	0	0	0	0	2
0	1	1	5	5	1	19	6	1	4	2	1	1	0	2	0	0	0	0	2
0	1	1	2	7	1	17	4	0	2	3	2	0	0	0	3	0	0	0	5
0	0	5	13	14	1	26	1	0	3	3	1	0	1	1	5	0	3	0	7
0	0	1	2	5	1	13	3	0	0	3	3	0	0	1	0	0	0	0	4
0	0	1	1	0	0	18	2	0	1	2	1	0	0	1	0	0	0	0	2
0	0	1	2	1	1	4	2	0	1	0	3	0	0	2	0	0	0	0	0
0	0	2	6	7	1	10	6	0	1	0	2	2	0	0	1	0	0	0	3
0	0	1	2	1	1	5	7	2	3	0	4	1	0	0	0	0	0	1	6
0	0	4	6	0	1	30	28	8	4	11	113	6	0	1	3	0	0	0	1
7	14	30	83	75	13	247	113	17	39	45	156	16	4	19	17	0	6	7	6
0,41	0,82	1,76	4,88	4,41	0,76	14,53	6,65	1,00	2,29	2,65	9,18	0,94	0,24	1,12	1,00	0,00	0,35	0,41	4
1,7	2,19	2,08	3,95	4,62	0,437	7,658	7,648	2,12	1,57	2,89	26,8	1,56	0,75	1,11	1,46	0	0,86	1,23	3
2,88	4,78	4,32	15,6	21,4	0,191	58,64	58,49	4,5	2,47	8,37	719	2,43	0,57	1,24	2,13	0	0,74	1,51	1

Annexe 5.2.2 : Les données liées aux variables des cahiers / Données liées aux variables des cahiers (suite et fin)

V63-1	V63-2	V64	V65	V66	V67	V68	V69	V70	V71	V72	V73	V74	V75	V76	V77	V78	V79	V80
5	5	4	3	4	4	4	5	0	0	2	2	4	3	0	3	3	4	5
4	3	5	6	0	0	0	2	0	0	1	1	0	5	3	2	2	0	0
2	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	4	0	0	4	0	0	0	0
7	7	3	0	9	8	3	0	3	1	6	0	10	0	4	0	0	0	4
2	0	6	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	4	0	0	0	0	0
13	0	11	4	4	6	6	2	3	3	1	0	23	1	0	0	3	1	1
7	1	36	3	0	4	4	0	0	0	12	10	8	4	0	2	5	1	5
4	1	10	0	0	0	0	0	0	2	0	5	2	2	1	0	0	0	5
4	4	9	2	4	2	4	0	2	0	5	1	3	1	8	0	0	0	0
7	3	5	5	0	3	3	1	3	1	0	6	8	1	0	2	3	2	1
21	3	2	5	2	8	4	3	0	0	1	9	4	1	4	0	1	1	4
16	4	3	0	0	4	4	0	1	0	0	0	0	0	7	0	0	0	0
9	0	1	7	0	0	1	0	0	0	1	1	8	0	3	1	0	1	4
5	1	4	0	0	1	1	0	0	0	3	1	0	0	1	0	0	0	0
6	3	6	0	1	2	2	0	2	0	0	1	0	2	1	1	7	2	7
1	1	9	0	0	0	1	0	0	0	2	0	0	2	0	3	1	0	4
10	0	30	10	0	3	0	0	0	3	3	2	4	9	1	10	3	6	5
123	36	145	45	25	46	38	13	14	10	38	43	75	35	37	24	28	18	45
7,24	2,12	8,53	2,65	1,47	2,71	2,24	0,76	0,82	0,59	2,24	2,53	4,41	2,06	2,18	1,41	1,65	1,06	2,65
5,286	2,088	9,75	3,1	2,48	2,69	1,89	1,44	1,24	1,06	3,07	3,18	5,87	2,38	2,53	2,48	2,09	1,68	2,45
27,94	4,36	95	9,62	6,14	7,22	3,57	2,07	1,53	1,13	9,44	10,1	34,5	5,68	6,4	6,13	4,37	2,81	5,99

Annexe 5.2.3 : Les résultats de l'analyse des cahiers

1) Le matériel utilisé			
modalité	V00 : Type de support	nb	fréquence
1	classeur grand format avec pochettes plastiques avec intercalaires	1	5,80%
2	classeur grand format sans pochettes plastiques avec intercalaires	5	29,41%
3	classeur grand format avec pochettes plastiques sans intercalaires	0	0%
4	classeur grand format sans pochettes plastiques sans intercalaires	3	17,64%
5	cahier grand format 24 x 32 avec intercalaires	3	17,64%
6	cahier grand format 24 x 32 sans intercalaires	3	17,64%
7	bulletin par thème, à préciser	0	0%
8	cahier petit format	1	5,80%
9	Autre(s) support(s) : porte vues	1	5,80%
V01 : Cahier monodisciplinaire ou pluridisciplinaire		nb	fréquence
1	Ce cahier est réservé aux sciences	3	17,64%
2	Le cahier ou classeur est partagé avec d'autres disciplines de la découverte du monde	12	70,58%
3	Le cahier ou classeur est partagé avec d'autres disciplines de la découverte du monde, du français et des mathématiques	2	11,76%
V02 : Durée de vie		nb	fréquence
4	pour une année	9	58,82%
3	pour deux années	3	17,64%
2	pour le cycle complet	2	5,88%
1	pour une durée plus longue qu'un cycle	3	17,64%
V03 : Soin		nb	fréquence
1	Le cahier ou le classeur de sciences est totalement soigné	16	94,11%
	Le cahier ou le classeur de sciences est totalement soigné	4	
0	Le cahier n'est pas soigné	1	5,88%
V04 : Statut du cahier		nb	fréquence
1	Tout est consigné dans le cahier, y compris les essais, recherches personnelles et brouillons	16	94,11%
0	Seuls figurent dans le cahiers les travaux contrôlés et corrigés	1	5,88%

2) L'organisation des cahiers			
		nb	fréquence
	Organisation générale		
	Le cahier ou classeur dispose...		
V05	- d'une couverture personnalisée	7	41,17%
V06	- d'une page de garde personnalisée	7	41,17
V07	- d' un sommaire	3	17,64%
V08	- d'un mot pour les parents	0	0
V09	- d'un glossaire	0	0
V10	- d'une page d'annonce des codages utilisés	1	5,88%
V11	Les pages consacrées à un sujet sont regroupées	16	94,11%
V12	Elles sont précédées d'une page d'annonce du sujet	2	11,76%
	Doubles pages		moyenne écart type
V13	Nombre de doubles-pages utilisées comme unités élémentaires		3,18 6,386
	Pages simples		moyenne écart type
V14	- pages pour la découverte du monde vivant au CP pour un an		20,71 13,08
V15	- pages où l'élève a laissé des traces		16,53 12,62
	Pages photocopiées		moyenne écart type
V17	- pages photocopiées		16,24 12,29
V18	- pages photocopiées complétées par l'élève		12,71 11,53
V19	- pages photocopiées totalement conçues par l'enseignant		7 3,905
V20	- pages photocopiées empruntées en partie ou en totalité à des ouvrages du commerce		9,18 10,75
	La couleur		moyenne écart type
V22	- pages de couleurs différentes		0,06 0,243
V23	- pages où la couleur est utilisée		8,82 6,56
	Attributs des pages		moyenne écart type
V24	- pages numérotées		0 0
V25	- pages datées		2,53 3,939
V26	- pages avec un titre		13,29 9,143
V27	- pages avec présence d'une consigne explicite		7,12 6,061
V28	- pages avec présence d'un signe identifiant la discipline		1,47 3,023
V29	- pages à structure préétablie répétée		2,06 3,455
V30	- pages avec des espaces clairement prévus pour que l'enfant exprime ses représentations personnelles		6,24 5,069
	3) Les contenus des cahiers : les langages		
	Présence d'outils de langage analogique		moyenne écart type
	Nombre de produits langagiers		
V31	- éléments de la nature, type herbier		0,06 0,24
V32	- photographies		1,06 1,56
V33	- photocopies de photographies		2,29 3,74
V34	- dessins légendés donnés en lecture à l'élève		2,47 2,18
V35	- dessins produits par l'enfant		6,41 5,91
V36	- schémas donnés en lecture à l'élève		1,12 1,96
V37	- schémas produits par l'enfant		0,06 0,24
	Présence d'outils de langage textuel		moyenne écart type
V38	Nombre total de mots écrits par l'enfant dans son cahier		111,88 115,72
V39	Nombre de textes produits par collages d'étiquettes préparées par l'enseignant		3,35 115,72
282	Nombre de mots écrits par l'enfant...		
V40-0	- dans des légendes		15,41 16,39
V40-1	- dans des listes		11,88 27,38
V40-2	- dans des titres		6,78 8,678
V40-3	- dans des phrases ou textes courts		76,71 83,27
V41	Nombre de textes collectifs produits par la classe, écrit par l'enseignant sous la dictée à l'adulte ou recopié par l'élève		4,24 4,323

Annexe 5.3.1 : Entretien avec M. N., enseignante

Entretien semi directif le mardi 18 janvier 2005 enregistré sur dictaphone à cassette.

Les notes en rouge sont ajoutées par l'enquêteur après coup. Elles ne sont pas évoquées au cours de l'entretien.

Enquêteur. Question 1 Faisais tu tenir un cahier de sciences à tes élèves de CP ? Pourquoi ?

Ce n'est pas un cahier de sciences à proprement parler puisque c'était un classeur. Il y avait des hypothèses, des observations et des conclusions. C'était très important. Il y avait plusieurs raisons : garder trace de ce qui avait été observé, éventuellement dans l'année, être repris, complété, amélioré, ou remis en question; Le classeur allait dans les familles mais ce n'était pas la priorité. A l'époque, c'était la trace pour l'enfant. C'était pas prioritairement la trace pour les familles. Peut-être que maintenant je ferais autrement. ..

J'envoyais le classeur de sciences pour que les parents se rendent compte que l'on faisait autre chose que du français et des maths ; les sciences, la découverte du monde, pour les parents, on ne peut pas faire des sciences avec des petits comme ça. Ce classeur avait comme mission de changer le regard des familles sur l'école. C'est un peu ça. On n'a jamais eu de retombées de ce passage du classeur dans les familles.

Enquêteur. Question 2 Comment t'es venue cette idée de faire un cahier de sciences ?

J'ai toujours fait un classeur de sciences, quel que soit la classe. J'aime bien l'idée de pouvoir rajouter des feuilles là où il faut les mettre. Je n'aime pas être limitée par un cahier. Ca ne me viendrait pas à l'idée de ne pas faire un cahier de sciences

Enquêteur. Question 3. Même au CP où les enfants ne lisent pas et n'écrivent pas tout seuls ?

Même au CP parce que un enfant, même s'il ne sait pas lire et écrire tout seul, il y a la dictée à l'adulte, il peut dessiner. Il y avait des choses que je prenais moi, que je leur redonnais, des photos, des textes, des traces écrites qu'on avait faites ensemble qu'on avait élaborées ensemble avec la dictée à l'adulte. Pour moi, c'est impossible de se passer d'une trace en sciences. Pour moi, la science, ça implique qu'il y ait une trace.

Enquêteur. Question 4. Alors que dans d'autres disciplines, on peut s'en passer ?

J'en suis pas sûre. Quoi qu'on fasse, dès qu'on émet des hypothèses, dès qu'on observe quelque chose, dès qu'on étudie quelque chose, il y a toujours des petites notes de prises, une photo, un dessin.

Enquêteur. Question 5. Le fait qu'au CP les enfants ne sachent pas encre lire et écrire n'est pas un obstacle ? Pas du tout

Enquêteur. Question 6. Alors comment on s'y prend ?

Il y a le dessin. Il y a l'observation. Il y a la dictée à l'adulte. Il y a quelque chose que l'on peut écrire ensemble, une production écrite collective, c'est à dire où les enfants vont s'interroger sur comment on va écrire la question, comment on va écrire l'hypothèse, quel mot on va choisir, est-ce que ces mots on ne les a pas quelque part. Il y a toujours des ressources possibles (pour écrire). Et comme dans les autres niveaux il y a le dessin.

Enquêteur. Question 7. Qu'est-ce qu'ils apprennent les élèves de CP quand ils font leur cahier de sciences ?

Eventuellement une "procédure", une démarche, de cet ordre là, J'émetts une hypothèse, je me pose une question, j'ai un problème, je vais faire une observation, je vais mettre en place une manipulation, je vais observer et après Je fais une conclusion et cette conclusion n'est pas définitive.

Enquêteur. Question 8. Apprennent-ils autre chose ?

Oui, ils apprennent à écrire. Ils rentrent dans l'écrit, dans la lecture, forcément, ils apprennent des choses aussi simples que ce que c'est qu'une légende, ce qu'est un schéma, c'est beaucoup dire, un dessin , mais un dessin simplifié avec une légende. Ils apprennent aussi à parler, à argumenter, à défendre leur avis, à émettre des opinions.

Enquêteur. Question 9. Trouve t'on la trace de cela dans le cahier de sciences ?

Non pas vraiment. C'est plus de l'oral. S'ils écrivent une hypothèse, ils vont bien laisser une trace de ce qu'eux pensent même si on ne voit pas vraiment l'argumentation

Enquêteur. Question 10. On ne retrouve pas vraiment des traces de l'oral dans le cahier de sciences ?

Non, c'est difficile, ça ! Je ne vois pas trop comment on pourrait faire...

Enquêteur. Question 11. Qu'est-ce qu'ils apprennent d'autre ?

Peut-être aussi quand on fait des listes. Qu'est-ce qu'on met devant chaque mot ? Un petit mot comme "le" la"...On fait des observations sur la langue. Se servir de quelque chose qu'on a écrit dans le cahier de sciences. Par exemple, sur les listes, sur les questions, les questions qu'on se pose.

Enquêteur. Question 12. Quelle est la part des enfants, quelle est la part du maître dans le CDS ?

Les enfants dessinent, ils écrivent quand ils sont en phase d'hypothèse, ils écrivent tout seuls, ils copient. Je note tel mot au tableau que les enfants demandent. Ils légendent, ils structurent surtout quand c'est un classeur. Quand on a plusieurs feuilles qui représentent différents jets, on reprend : en premier qu'est-ce qu'on a fait ? et ensuite ? Avec un classeur, c'est plus facile. On peut intercaler une feuille entre deux. Si on a des choses à coller, c'est plus pratique qu'avec un cahier.

Enquêteur. Question 13. Question 4 Le CDS a t'il vocation à durer plusieurs années ?

Aujourd'hui, je dirais oui. Il y a quelques années, ça ne se faisait pas. Ce n'est pas un choix personnel. Je dirais que le classeur, il dure un cycle. Pour le cycle 2, il commence en grande section de maternelle et il continue jusqu'au CE1. En plus, on pourrait éliminer certaines choses. Il y a des traces qui sont appelées à être améliorées ou remplacées par d'autres. Un classement préalable sur l'alimentation va peut-être pouvoir être remplacé par un autre classement plus élaboré. On élimine, on ajoute... chose que l'on ne peut pas faire avec un cahier. C'est vrai qu'un classeur, c'est plus difficile à gérer par les enfants. Mais on peut apprendre aux enfants à tenir un classeur, à se servir d'intercalaires. C'est les aider à grandir que de leur apprendre à se servir d'un classeur. Est-ce que la feuille que j'ajoute, je la mets en dessous ou au dessus des autres ? J'ajoute à la fin. C'est comme dans un livre, on parcourt les pages ; il y a une progression. Si on met les dernières feuilles au-dessus, quand on relit, on ne voit pas les préalables en premier.

Enquêteur. Question 14. Quels sont les sujets que l'on aborde en découverte du monde vivant ?

L'alimentation, le cycle de vie, la croissance, je grandis, je mange, ce que je mange, l'origine des aliments, les animaux, ceux qui ont des ailes et tout ça..., les sens, très peu sur la vie végétale parce que je ne suis pas très douée pour ça, pour faire pousser les choses dans ma classe.

Enquêteur. Question 15. C'est déterminant quand on ne se sent pas à l'aise dans un sujet ?

On ne fait jamais ce genre de sujet très volontiers, il faut dire les choses comme elles sont ! Chaque fois que j'ai voulu faire pousser des plantes dans ma classe, elles ont crevé. Ça sert pas à grand chose. Par contre, je fais volontiers faire des collectes, des collectes sur le terrain, des choses comme ça, ..Aussi les animaux et leurs petits, le corps, les articulations, voir qu'un corps est segmenté avec des articulations, le pantin.

Enquêteur. Question 16. Y a t'il des sujets plus délicats que d'autres à enseigner ?

Il faut respecter les programmes (officiels) Je ne vois pas de sujet qui pose problème.

Enquêteur. Question 17. Tous les sujets peuvent –ils être traités en ZEP par exemple ?

Oui, mais peut-être pas de la même façon. Il y aurait besoin de travailler le vocabulaire. Ce travail de vocabulaire s'ajouterait. L'obstacle en ZEP pour beaucoup de choses, c'est le vocabulaire. Souvent les enfants ne savent pas de quoi il parlent, de quoi on leur parle. Ils n'ont pas de mot pour dire. Ils n'ont pas accès à certains concepts parce qu'ils n'ont pas les mots à mettre dessus. Ils n'ont pas leurs propres mots dans leur langue pour ces concepts.

Enquêteur. Question 18. Et par rapport aux cultures différentes ?

Par exemple pour l'alimentation, il faudrait faire un lien avec les habitudes alimentaires des cultures d'origine. Avec les enfants musulmans, il faut faire attention quand on parle du jambon par exemple, parce qu'eux n'en mangent pas. C'est comme ça, point.

Enquêteur. Question 19. Et le corps ?

Si des tabous existent sur le corps, ce n'est pas au CP. Ce serait plus difficile avec des CM si on doit parler de la reproduction.

Enquêteur. Question 20. Et sur les origines de l'homme ?

On est dans l'école publique. On respecte les programmes. On n'est pas dans le domaine des croyances. Il faudrait déjà dire : Aujourd'hui, on sait que...Demain on saura peut-être autre chose. Par exemple, l'homme est le fruit d'une évolution. Si on conteste cette évolution, on est dans le débat philosophique. On est dans la croyance. Si je suis créationniste, je ne vois pas comment enseigner ce qui concerne l'origine de l'homme et l'évolution.

Enquêteur. Question 21. Faire un cahier de sciences en ZEP, est-ce un obstacle de plus pour les élèves ou est-ce que cela comporte des avantages ?

Il n'y a aucun obstacle, aucun. Il n'y a que des avantages à faire faire un cahier de sciences en ZEP. On fixe des représentations qui vont permettre de faire des liens. Plus on a écrit au CP, plus on va enrichir, à condition de relire ces écrits. A faire périodiquement. Si on a écrit et qu'on ne relit pas, ça sert à rien. Ça ne doit pas devenir des machines.

Si jamais, il y a avait une surcharge pour les enfants, on pourrait imaginer un classeur collectif de la classe. Ce serait un objet plus grand dans lequel on mettrait des affiches...

On n'est plus dans l'esprit du carnet d'expériences. C'est quand même bien quand l'élève a un objet qu'il peut s'approprier, dans lequel il peut lire ses progrès. Il y a un moment où il faut bien que les enfants aient des outils individuels. Le CP est une classe charnière pour ça. Je ne sais pas si la classe de GS de maternelle peut faire un CDS individuel. Est-ce que c'est vraiment adapté ?

Enquêteur. Je te remercie.

Annexe 5.3.2 : Entretiens enfants

Ecole : Gaut	Classe : CP	Enseignant : MC	Date de l'entretien : 28 juin 2005
Elève : Adr	Sexe : M	Année de naissance : 1998	Durée de l'entretien : 7'
Degré de réussite dans l'entrée dans l'écrit : --			

Transcription de l'entretien enregistré	remarques
<p>Page 1 Là on a fait des fleurs, on a fait des pièces là ; pis après on a marqué la date ; Page 2 Là, c'est pour savoir...si on sait bien pour des marrons ; si on sait bien ; et pis après pour les feuilles, on avait dit c'était pour l'hiver ; et après y avait des autres feuilles ; et pis après c'était pareil , et pis.... Page du tableau</p> <p>C'est un travail où il fallait colorier là et là, pis après fallait mettre une croix, Quand on mangeait pas, là, J'ai mis une croix là; j'me suis pas trompé...après je me suis trompé parce que j'ai mis une croix là ; après j'ai mis une croix là et je me suis trompé . (Continue ainsi en passant en revue toutes les croix sans rien apporter de nouveau) j'ai mis une croix là encore pour le triangle. Page des poissons Là, on a fait des poissons parce que Samuel ...le p'tit Samuel, il avait apporté des poissons et le maître il avait donné des feuilles pour qu'on colorie et pis après il a mis le nom des poissons au tableau Et pis Samuel, il a rapporté un poisson et le maître il a écrit et c'était tout le temps pareil et après ils étaient là les mots le maître il les écrivait pas</p>	<p>N'a pas participé à cette activité Les pages sont collées toutes en désordre Ne raconte pas ; il faut le tirer ; il répète sans fin les mêmes choses Il est dans " le faire pour le faire" Ne comprend pas le sens du tableau cartésien Il fait des croix mais il ne sait pas pourquoi il fait ces croix Sait qu'il s'est trompé car le maître a barré et corrigé Ne distingue pas vivant / non vivant Il manque beaucoup de pages dans le cahier d'Adrien Discours confus</p>
<p>EV (enquêteur): Pourquoi tu aimes bien ce cahier ? - oui EV à quoi il sert ? pour coller des ...des...des p'tites feuilles , et pis ça pour les poissons et pis ça aussi pour les feuilles, et pis ça (des feuilles en vrac), on savait pas où les mettre .</p>	<p>Pour coller</p>
<p>EV Tu l'emportes quelques fois à la maison , ce cahier ? Oui... euh...;non....jamais...si...des fois ...des fois je colorie et pis j'avais pas fini</p>	
<p>EV est-ce que tu auras encore ce cahier l'année prochaine en CE1 ? non EV: Tu auras un autre cahier l'année prochaine ? je sais pas.</p>	

Ecole : Gaut Cahier de 13 pages	Classe : CP	Enseignant : M C	Date de l'entretien : 28 juin 2005
Elève Chei	Sexe : F	Année de naissance : 1998	Durée de l'entretien : 10'
Degré de réussite dans l'entrée dans l'écrit : ++			

Transcription de l'entretien enregistré	remarques
<p>Tu sais ce que c'est , le vivant ? Chei : non Page 1 Là, c'est des bandes quand...quand on grandit ert c'est tout le temps. Là, c'était la première bande; Là, c'était la deuxième. Et la troisième. Elle dépasse tout le temps la page <u>parce qu'elle</u> est un petit peu plus grande que la page. Et ben le maître nous a dit qu'il faut plier. Je grandis tout le temps beaucoup.</p> <p>Page 2 Je me mesure (rappel du titre de la page), c'est quand on se mesure mais on se mesure pas tout le temps; on se mesure ; on est collé par la tête contre le mur. Y a un truc et pis le maître, il nous mesure. (on feuillette pour trouver d'autres pages sur le vivant.) Page 3 Ca, c'est le maître. Moi, j'étais pas là quand ils ont fait des marrons parce que j'étais malade. Alors, ils en ont laissé quelques uns pour que je les coupe. J'en ai découpés . Y en avait encore dans la coquille. Y en avait encore beaucoup à couper ; Alors moi, j'ai pris les ciseaux et j'ai coupé que les gros. Ensuite, on a pris de la colle et on les a bien collés sur toute la page. La maîtresse elle a dit de bien coller pour pas que ça se décolle. Page 4 Là, c'est des marrons pas marron. Et là, c'est des..., c'est des ma..., c'est des cha...(elle lit)...des châtaignes. Et là, c'est des marrons. Ca parle des châtaignes et des marrons. Ben y a écrit des mots, y a écrit plein de mots, ça raconte un petit peu. Là, ça parle des coquilles. C'est le maître qui a écrit tous ces mots. C'est lui qui nous a donné cette page. Cette page, elle nous a fait apprendre beaucoup de choses. Des marrons et des châtaignes. Page 5 Là, c'est des marrons. Ca, c'est pour les marrons qu'on mange et là, c'est pour les marrons qu'on ne mange pas. Et les châtaignes, on les met là (désigne la ligne du tableau). Les marrons que l'on ne mange pas. Les marrons qu'on achète, on les mange. Là, c'est la croix, qu'on mange ou qu'on mange pas. Page 6 On a pris des feuilles que le maître nous avait fait cueillir, certaines feuilles ; on les a bien collées sur la page. On les a mis à l'envers ; on a colorié avec des pastels. Ca, c'est la marque, là. (montre les nervures) de la feuille que j'avais cueillie. Sur un arbre , que je l'avais cueillie, là-bas, dans le parc, celle-là, c'était une fleur, que j'ai cueillie dans un arbre de marronnier. Une feuille que je suis allée chercher. Page 7 Là, c'était le maître ; il nous avait dit de prendre une feuille et de faire un poisson . On a un poisson dans la classe. Il fallait faire le même. Alors on a</p>	<p>Vivant / non vivant non maîtrisé Raconte facilement les situations Rappelle les consignes et la situation Attention les concepts ne sont pas maîtrisés Des erreurs sur les feuilles Lit les légendes et les listes Qualité des dessins et de la calligraphie, du soin Feuilles collées à l'envers Beaucoup d'implicite dans l'anecdotique. On n'est pas dans le scientifique . On est dans le faire Le vocabulaire spécifique comme bogue n'est pas maîtrisé. On tourne en rond et la description des aspects morphologiques des fruits ne sont pas perçus. Phrases complexes emploi de qui que... Idée de classement Sens du codage et repérage dans le tableau OK Non maîtrise du vocabulaire spécifique, ici les nervures Contextualise – Ce n'est pas du marronnier mais du platane. Non maîtrise des savoirs en jeu Rectifie fleur/feuille Dessin d'observation Méta Situation de copie, explicitation Rôle majuer accordé au maître, ce qu'il dit, ce qu'il fait N'emploie pas le jeu. Emploie le "on" Précision des consignes liées aux tâches Explicitation de comment le maître a</p>

<p>fait le même. On a essayé de se concentrer . ben, on a fait le même. Page 8 Là, la page suivante c'est la maîtresse. C'est le maître qui nous a donné une feuille Il avait écrit sur le tableau des noms. Ben, nous on a recopié les noms du tableau à la bonne place. Là, c'est ... (elle lit les légendes) la nageoire dorsale, ... les écailles, queue, ma-na-geoire ; ça, c'est les oeils (ouies). Page 9 La page, c'est une page des animaux. Ce qu'ils mangent. Là, c'est la baleine. (elle lit la liste des mots) Ensuite, c'est la grenouille, la sardine, le lapin, le maquereau, le kangourou. Page 10 Ca , c'est le maître qui nous a donné un poisson. On doit le colorier. Mais les carreaux qui se touchent ne doivent pas être de la même couleur. Alors, on a fait un petit peu de couleur de partout. Le maître, il a dit "avant de coller, il faut terminer tout. Alors, j'en ai colorié un petit peu à la maison. Alors j'ai pas terminé tout à la maison. Page 11 Là, c'est le maître qui nous a donné une feuille. Fallait colorier les poissons. Là, c'est des images qui sont dans une boîte. On les avait colorié. On a trouvé dans une boîte. Le maître, il en a pris et il les a photocopiées sur une page. On a colorié de la même couleur et comme on n'avait pas tout le temps de tout colorier, alors on a colorié un petit bout.</p>	<p>préparé la fiche de travail. Utilisation de la photocopie.</p>
<p>EV : Pourquoi tu aimes bien ce cahier ? Oui, le maître , il nous a dit que comme on avait beaucoup de feuilles à l'endroit et à l'envers, c'était de la découverte du monde. Là, cette partie, c'est des poissons. Là, l'autre partie, c'est des marrons. Les poissons ça fait partie des animaux. Les marrons, les feuilles, ça fait partie de la nature. Je grandis, je me mesure, ça fait partie de la taille. On le prend pas tout le temps (le cahier) parce que des fois on n'a pas le temps parce que on a beaucoup de travail à faire et on le fait pas très vite.</p>	<p>Réflexion sur le travail et la lenteur</p>
<p>EV Tu l'emportes quelques fois à la maison , ce cahier ? Non, je l'emmène plus. Des fois, on emmène des feuilles dans la pochette à élastiques mais on n'a plus de pochette à élastiques. Le maître, il a dit "on l'emmène pas pour l'instant".</p>	<p>Statut des outils</p>
<p>EV est-ce que tu auras encore ce cahier l'année prochaine en CE1 ? - Non EV: Tu auras un autre cahier l'année prochaine ? - Je sais pas</p>	
<p>Mon cahier, il me sert à coller des choses pis à retrouver les découvertes du monde si on s'en rappelle plus.</p>	<p>Utilité du cahier : mémoire</p>

Ecole : Gaut	Classe : CP	Enseignants : M C	Date de l'entretien : 28 juin 2005
Elève : In	Sexe : F	Année de naissance : 1998	Durée de l'entretien : 7'
Degré de réussite dans l'entrée dans l'écrit : + +			

Transcription de l'entretien enregistré	remarques
<p>Page 1 Ca raconte, en fait, on se mesure. C'est pour voir comment en fait si on est grand ou pas grand. On se mesure quoi. Cette bande, ça fait longtemps. Cette bande, ça fait encore plus longtemps. Cette bande ça fait pas très longtemps. J'ai compris plein de choses : comment j'adois me mesurer, comment, comment, la taille que je fais. Page 2 C'est le poisson ; on apprend des mots du poisson. Et ce poisson, tu sais comment il s'appelle ? C'est comme le poisson à Thomas . C'est un poisson soleil ! j'ai appris que la perche soleil elle a des...des...des...cailles, et puis quand on touche, c'est très doux ! et puis ses nageoires, quand on les touche, ça pique ! Avant, j'avais touché et ça m'avait piqué" les doigts ! Les nageoires, ça sert à nager . Si y a pas de nageoire, il coule ! En fait, les mots, je les ai pas écrits toute seule, hein ! .. Déjà le maître, il les a écrit au tableau. Parce que y en a (des enfants) qui font n'importe quoi ! comme Alexis, Adrien...Ben, déjà, le maître, y a des mots, il voulait pas les écrire. Y en a qui savent pas et puis y a ...des mots, mais c'est mélangé, n'importe lesquels pour qu'on essaie de trouver les bons mots et pis on les place comme il faut Page 3 C'est la même chose, je crois. Ca par exemple, c'est moi qui l'a dessiné. C'est la perche soleil. J'ai écrit le poisson. Toute seule sans modèle. Le maître, il a pris des feuilles qui y a dehors, magnifiques, très jolies, quoi ! On les met sous la feuille et pis on colorie et pis ça fait les ner... la trace, les traces des feuilles, le portrait des feuilles. Y en a qui sont tordues comme ça, et y en a qui a qui piquent, y en a qui sont en branche comme ça, en vagues, un peu, et puis y en a qui sont en couleurs, plein de couleurs et pis j'ai écrit un mot (elle lit) les traces des feuilles. Là, on l'a fait avec la maîtresse et puis ça aussi, c'est assez intéressant? En fait, sur les formes, et puis sur les formes, le travail c'est qu'on mette une croix sur le bon dessin et quand y a pas, on doit mettre une croix rouge comme ça. Et euh...Et puis là y a, ya des couleurs différentes, marron clair, marron foncé. Ca, c'est une lecture sur les champignons, non, les marrons. Je sais lire "petite" ... "le marronnier"...(promène son regard dans la page et lit les mots qu'elle choisit) Là, c'est un coloriage ; y a des règles ; y a des consignes ; faut pas que les mêmes couleurs se touchent ; Y en a qui ont fait tout de la même couleur. C'est pas du tout la consigne. Aussi le maître...Ben sur le poisson aussi c'est pareil, de pas mettre toujours la même couleur. Et puis... Le maître il a dit que ceux qui dépassent, ils vont redoubler ! Y en a qui dépassent avec des grands traits !</p>	<p>Tout est mélangé dans le cahier Exposé dynamique Conçoit l'adaptation, la fonction de relation dans le milieu Explicite les aides du M Feuillette le cahier en disant à chaque fois si c'est vivant ou non-vivant mais sans argumenter Idée de portrait des feuilles Des connaissances mais le vocabulaire manque Lit les titres et les légendes Confusions dans le tableau cartésien Rappel des règles, des consignes</p>
EV : Pourquoi tu aimes bien ce cahier ? - oui EV A quoi il sert ?	
EV Tu l'emportes quelques fois à la maison, ce cahier ?	
EV est-ce que tu auras encore ce cahier l'année prochaine en CE1 ? non	

Ecole : LCDG	Classe : CP	Enseignants : S B	Date de l'entretien : 16 juin 2005
Elève Cin	Sexe : F	Année de naissance : 13 mars 1998	Durée de l'entretien : 10'
Degré de réussite dans l'entrée dans l'écrit : --			

Transcription de l'entretien enregistré	remarques
<p>Page 1 On a appris l'hiversilence long....décembre... mars....avril.... Page 2 Du goût.... Je sais pas ce que c'est....Parce que j'étais chez Nathalie Page titre Le vivant Je sais pas EV tu veux lire ? ou tu veux que je te lises ? Cindy : Je sais lire. "le" ...i...ane...peuh EV : le vivant Qu'est- ce que c'est le vivant ? Cindy : peuh ! EV et toi, tu es vivante ? Cin : ben oui EV Comment tu sais que tu es vivante ? Cindy : peuh ! Page 3 (marrons et châtaigne) Je sais pas.....long silence....une fleur, poulet, hérisson, le soleil , la feuille,et la maman Page 4 En fait, on a mis là dedans pour les mamans, elles signent Combien...combien on fait ...de mètres Page 5 Combien on fait ...le plus grand, c'était Nathan. EV en dessous, c'est toi qui a écrit ? Oui. Nathan. Lucas. Y a les deux. Page 6 (bullogramme sur le goût) Rien Page 7 Ecrit. C'est quand on avait fait le goût... la langue...les yeux...le nez. Je me rappelle pas Page 8 Je sais plus.y a des cerises, des papillons (en désignant la case du miel, des patates (montre le citron),(long silence) EV qui a écrit tout ça ? Cindy : la maîtresse.moi. (elle montre où la maîtresse a écrit) . C'est parce que moi, j'étais pas là. La maîtresse, elle les dit (les mots) Elle écrit sur le tableau. Parce quec'est facile pour retrouver. Page 9 Une bouche, la langue, la bouche de moi. Pour le goût. Je sais pas.... Page 10 La langue.....du goût.....On a goûtési y avait un goût ou pas.....des frites ...cornichons ...c'était chacun son tour... gâteau. C'est tout. Page 11 Je sais pas. des fraises. J'suis pas sûre que c'est ça.</p>	<p>L'enquêteur est sans cesse obligée de relancer pour "tirer les vers du nez" Enumération de substantifs Des longs silences Je sais pas, je sais pas Ne sait pas ce qu'est le vivant Enumération de substantifs qui n'ont pas grand chose à voir avec le sujet La mauvaise qualité des dessins n'aide pas. Pb des mesures Signer au lieu d'écrire Faire au lieu de mesurer Se trompe sur Lucas La page entièrement écrite ne lui évoque rien du tout, ce qu'elle dit. Enumération substantifs Dit n'importe quoi Pb du retrait de la classe Développe un peu plus seule Regard sur soi</p>
EV : Pourquoi tu aimes bien ce cahier ?	
EV Tu l'emportes quelques fois à la maison , ce cahier ? Oui. Avec ma mère. C'est tout. Je lis dedans, tout....les images...pas les écritures. EV aimes-tu aussi ton petit carnet ? Oui. Quand je vais chez quelqu'un, j'écris dans le carnet. ...J'aime pas les animaux. J'aime que les chats et les chiens. ...J'ai un chat qui s'appelle ...(inaudible). J'ai un chien qui s'appelle et j'en avais deux avant et y en a un qui est mort. Il faisait pipi du sang et pis après on l'a amené au docteur. Et pis il était même guéri. Alors il est mort dans les chambres Il était sur mon lit. On l'a mis dans un sac poubelle et on l'a mis dans la poubelle.	<p>Son vécu. Monologue Docteur / vétérinaire Pb de lexique</p>
EV est-ce que tu auras encore ce cahier l'année prochaine en CE1 ? EV: Tu auras un autre cahier l'année prochaine ?	

Ce que dit la maîtresse de Cin : On se demande souvent si elle est présente en classe. On a l'impression qu'elle n'est pas impliquée dans les activités

(L'absence est manifestement exprimée au cours de l'entretien). D'ailleurs elle a rarement apporté des "causettes" . Même ça, ça ne l'intéresse pas;

Ecole : LCDG	Classe : CP	Enseignants : S B	Date de l'entretien : 16 juin 2005
Elève : Vic	Sexe : M	Année de naissance : 9 août 1998	Durée de l'entretien : 20'
Degré de réussite dans l'entrée dans l'écrit : ++ A démarré très tard la lecture, en avril, apprend vite maintenant. Est passionné par les animaux			

<p>Page 1 Ca ça veut dire les fruits, les bananes par exemple, les noix de coco, les pêches,... les ...euh,... les raisins, ... et pis ça....euh des cerises, ...des fraises. Là, ça parle de l'automne quand y avait des trucs qui tombaient. Là, quand y a de la neige. Là quand y a du vent. Là, c'est le cerisier, et là, c'est quand c'est le printemps. Il fallait entourer le...entourer (il lit)...non ..entoure Page 2 (là commence la rubrique Là , ah, c'est le vivant Page 3 (Il lit la première ligne de la page en segmentant tous les mots, lecture hachée) Les enfants ont apporté en classe des marrons et des châtaignes. fallait faire... (il lit la légende du tableau cartésien) ...les feuilles de l'arbre... fallait faire les feuilles de l'arbre, les feuilles de châtaigne et pis après les feuilles de marronnier et...les fruits (il lit en montrant chaque dessin dans le tableau)...la châtaigne, la bogue, le marron, la bogue Page 4 En fait, fallait marquer, je crois bien... c'est quand on grandit. Il fallait que ma maman, elle marque ma naissance...et là (il lit) c'est la taille...La taille, c'est quand on grandit...tu vois (montre la première colonne), 1 mois, 1 an. Page 5 En fait, c'est quand on avait grandi. Le plus grand, le plus petit, euh..., le plus grand de la classe, c'est Nathan. Moi, je grandis comme ça (suit les toises avec son doigt)...Attends, faut que je trouve Nathan. Faut déjà que je trouve le nom de Nathan. Alors, moi, je suis là, ...euh...je vois pas le nom de Nathan, en</p>	<p>Débit lent, hésitant, on ne sait pas s'il connaît mal les noms des fruits ou si les images ne sont pas de qualité suffisante pour être facilement lisibles Problème de la lisibilité des documents proposés aux enfants Recours à la lecture louable Lit Lit Se repère dans le tableau, Imprécision du voca S'en tient au contenu de la page sans synthétiser Semble confondre taille, poids et âge S'enthousiasme sur cette page Imprécision dans le lexique Lecture hâchée mais efficace, fonction de vérification après coup Argument d'autorité (à la question Comment tulle</p>
--	--

<p>fait, ...Là, c'est Maria, elle est toute petite. Page 6 Alors là, c'était le goût, le goût...(il lit ensuite)...de la nourriture. On avait goûté des trucs et après fallait ...(il essaie de lire mais peine)... On n'a pas tous les mêmes goûts. ...Des fois, on n'aime pas le goût. Page 7 Là, c'était sur le miel. Ca, c'est le citron. Le citron, c'est acide. Là, c'est des frites. C'est salé. Le sel, c'est salé. On avait goûté ça. C'est tout moi qui a écrit. On a écrit d'abord sur le cahier bleu. Après, on a pu y écrire. Le cahier bleu, c'est un cahier et dedans on a le droit de se tromper. cornichon...(il lit) . Le cornichon, c'estc'est...acide. Page 8 Ah là, c'était les dents ! On en a combien déjà ? J'ai pas fait toutes les dents parce qu'on en a trop ! Cent dents, on a ! Ouaih ! Je sais pas combien on en a ! ...(silence court) (Victor lit) pa-pi-llé...Papillé, j'me souviens plus. Ca veut dire les dents. Là, (il montre le dessin de la langue) on voit des p'tits trucs. ...(Il lit) Quand – on-mange –on-on-a-le-goût-dans-la bouche. Page 9 (Il lit) Tout le monde n'a-pas-senti-le sucre-sur-sa-langue. Des fois on n'a pas senti les trucs sur la langue. Là, c'est rouge. C'est aide, acide. Quand c'est acide, c'est là. Quand c'est acide, c'est là (il désigne la zone de la langue coloriée en rouge) . Le salé, c'est là. C'est la maîtresse qui nous a dit que c'était là. Page 10 Le goût. Saveur su-crée, sa-veur-sa-lée. Là e, fait, le citron, c'est saveur acide (il montre le dessin et lit) Alors là c'est le citron. Là, saveur salée. C'est quoi ça ? (en montrant le dessin de fromage). Ah oui ! C'est le fromage! Là c'est les cerises. C'est sucré.</p>	<p>sais ?) Importance des dessins pour raisonner</p>
<p>Qu'est-ce que tu as appris ? C'est pour savoir, les papilles par exemple ! sur la langue, euh, c'est pour savoir !</p>	<p>Importance accordée aux mots savants</p>
<p>Qu'est-ce- que ça veut dire le vivant ? Le vivant, c'est parce qu'on est vivant ou pas vivant . Je sais que je suis vivant parce que je suis encore un enfant et après, Un squelette, c'est pas vivant parce que c'était des hommes avant et maintenant c'est des squelettes.</p>	<p>Emploi du connecteur Parce que</p>
<p>EV : Pourquoi tu aimes bien ce cahier ? J'aime un peu mais j'aime mieux le cahier des chants. J'aime bien chanter. Ca, j'aime pas trop. C'est pas bien intéressant. J'aimerais mieux parler des animaux. On a un p'tit carnet et on met des trucs. La maîtresse, elle nous donne un truc et on a marqué des p'tits</p>	<p>De l'intérêt des sujets traités Le carnet. Le cahier bleu Le monologue enflammé sur un suje de sa vie Le rôle</p>

trucs. On y marque sur le cahier bleu et après on écrit. En fait, j'écris un peu de tout. Parce que aujourd'hui, par exemple, je vais écrire "Mon poney a fait le fou fou" parce que hier, en fait, mon poney, i s'est mis à faire le fou. Parce qu'en fait, je l'ai arrêté parce que la dame elle était tout là-bas et il s'est mis à courir. Dans le carnet, on fait des dessins pour faire voir ce qu'on écrit. On écrit en premier. Le carnet, on l'emporte pas souvent. En fait, une fois, je l'avais emmené. Et maman, je croyais qu'elle l'avait mis dedans et après je croyais que je l'avais pas j'ai dit maîtresse Je l'ai pas Mais il était dans mon cartable. La maîtresse, elle a dit Ah mais t'as pas ton p'tit carnet. Après il était dans mon truc.	du dessin pour faire voir ce qu'on écrit
EV Tu l'emportes quelques fois à la maison, ce cahier ? Oui; On y regarde avec ma maman et mon papa, mais jamais ma grande sœur, non, jamais ma grande sœur, elle y regarde jamais.	
EV est-ce que tu auras encore ce cahier l'année prochaine en CE1 ? EV: Tu auras un autre cahier l'année prochaine ?	

Ce que dit la maîtresse au sujet de Vic : C'est un enfant qui a démarré très tard en lecture. Après les évaluations de fin Janvier, il a été pris en charge par le RASED, en petit groupe au sein de la classe. Ca a été très utile et efficace. C'est un enfant très intéressé par le monde vivant car son papa travaille au zoo. Il apporte souvent des témoignages sur les animaux, comme par exemple celui qui parle des tigres blancs. C'était pour le cahier de causette. Il écrit également souvent au sujet des animaux dans son petit carnet, appelé "mon petit journal"

Ecole : Cha	Classe : GS/ CP/ CE1	Enseignant : JB	Date de l'entretien : 2 juillet 2005
Elève : Cé	Sexe :M	Année de naissance : 1998	Durée de l'entretien :
Degré de réussite dans l'entrée dans l'écrit : ++			

EV : Tu vas me raconter les pages qui parlent du vivant. Tu sais ce que c'est le vivant ? Cé : oui Cé : Alors ça, c'est quand on grandit, et puis, en fait, on devait dessiner...on devait se dessiner. Cé : Ca , c'est pas très vivant EV Mais c'est quand même un peu vivant. Ca parle de quand tu te mesures. César : c'est la date. Je mesurais 1mètre 10. Après c'était 22/11/04. Je faisais 1mètre 5 ... C'est marqué quoi ? EV : centimètre Cé : oui, centimètre. J'avais grandi de 1 et pis....5 ...euh (je souffle centimètre). C'est	Pas très au clair sur vivant / non vivant Concept d'aliment Pas très au clair sur vivant / non vivant Conscience claire du moment de
--	---

<p>dur, ça ! Cé: Je me rappelle pas. EV comment tu pourrais faire pour t'en rappeler un tout petit peu ? (invitation à lire) César : (long silence).... (Parcourt des yeux la page de texte).....Ah oui ! C'est quand on grandit. Mais je me rappelle plus très bien parce que ça fait longtemps. Cé : Ca, alors là c'était ce qu'on mange. En fait, on devait dessiner ce qu'on mangeait. Un poulet, des frites et un steak. Ca c'était les aliments. Fallait tout écrire et là c'était pas dans l'ordre....En fait, fallait barrer....euh...Là, c'était la consigne (c'était ce que nous avons compris : les repas doivent être équilibrés) là, fallait dessiner les dents du voisin. Là fallait colorier les dents....euh les dents de quelqu'un qu'on regardait. Moi, je regardais Jade. Là fallait colorier les dents Les dents de lait , fallait les colorier en bleu, les dents définitives (lit la légende) les colorier en rouge et une dent cariée, fallait mettre une petite croix verte. Là on avait appris sur les dents que y avait quelque chose là , email, y avait partie visible, c'est ça, et y avait la racine là. Alors là, c'est pas vraiment du vivant parce que on devait faire un objet. EV Pourquoi un objet, ce n'est pas vivant ? Cé : je sais pas. L'eau, est-ce que c'est vivant ? Cé : oui Là, on devait tout écrire les choses, la tête, le pied, toutes les choses, les articulations, le coude, le poignet. Là fallait faire pareil. Fallait trouver les noms des articulations. Fallait relier les choses dans...euh...dans ...les bons bonhommes. EV : et que font-ils ces bonhommes ? Cé : ils sautent Fallait dessiner des bonhommes Là, c'est les yeux. On devait tout écrire. Ben...en fait...on a pas tous les mêmes yeux. On n'a pas tous les mêmes sourcils; et voilà On avait fait les cinq sens. Là, on a travaillé sur l'ouïe. On a entendu avec les oreilles. Là on a encore travaillé sur l'ouïe et on a dit nos idées et la maîtresse a tout noté Alors là on a travaillé sur le toucher et on a joué à un jeu avec le toucher. Il fallait prendre un objet . Fallait trouver ce que c'était et quand on croyait savoir, on le sortait. C'était le but. Alors là, c'est encore le toucher et là (il montre le tableau), c'est tout marqué ce qu'il y avait. Alors là, c'était l'odorat. On sentait. Alors là, on a fait le goût. On a goûté des aliments mais moi je ne sais pas car je n'étais pas là. Alors là, on devait marquer...mais j'étais toujours pas là. Moi, j'aime bien les gaufres et je déteste les épinards. Alors là, c'est vivant. En fait, c'était quand c'était fini les cinq sens et donc y avait les cinq sens ici et on devait mettre par exemple l'ouïe avec l'oreille et ici c'est marqué Oh ! Ca chatouille, c'était soit sur le nez, soit sur l'oreille, soit sur le bras. Moi, j'ai choisi le bras. Après, les animaux, là, ils avaient pas les mêmes "gestes" (inaudible), lui, c'était la vue, lui, c'était l'odarat, lui, c'était l'ouïe (en désignant chaque image successivement).</p>	<p>l'apprentissage fin de la séquence</p>
<p>EV : A quoi sert ce cahier ? Il sert à découvrir le monde parce qu'autrement on ne sait pas ce que c'est dans le monde. On sait pas les cinq sens, on sait pas les animaux, tout ça.</p>	
<p>EV est-ce que tu auras encore ce cahier l'année prochaine en CE1 ? Cé : Je sais pas trop EV: Tu auras un autre cahier l'année prochaine ? Je sais pas</p>	

Ce que dit le maître : Cé a des grandes capacités de synthèse et beaucoup d'aisance dans l'utilisation des concepts. Il est pire que Ja sur le plan du comportement et du travail. Il m'inquiète un peu. Il a beaucoup de capacités. Fin septembre, il lisait déjà mais du coup il n'a pas vraiment fait beaucoup de progrès parce qu'il se dit "Je lis déjà donc j'ai pas besoin de travailler." Il se repose sur ses acquis....Cette paresse, elle apparaît dans l'entretien quand il dit "ça, je m'en rappelle plus. Il y a très longtemps. Il ne cherche pas à lire alors qu'il pourrait lire. C'est aussi lui qui emploie spontanément la formule "Là, on a appris... Recopier un texte, ça ne le motive pas. Il ne fait pas d'effort pour le faire. C'est pareil pour les exercices de graphisme. Il est très sûr de lui. Et ça pose parfois des problèmes avec les autres

Ecole : Cha	Classe : GS/ CP/ CE1	Enseignants : J B	Date de l'entretien : 2 juillet 2005
Elève : Ja	Sexe : F	Année de naissance : 1998	Durée de l'entretien :
Degré de réussite dans l'entrée dans l'écrit : ++			

<p>Il parle de Je grandis. J'ai fait un bébé, une femme et un homme. Là, j'ai écrit la date, combien tu mesures et combien t'as grandi. Là ça parle du vivant, de grandir, quand on sera mort, quand on sera maman, (lit) . C'était plusieurs personnes qui disaient ça, c'était Romain, c'était Florian, c'était tous les copns de la classe. Ca, c'est les menus. Je me rappelle plus ce qu'il fallait faire Là, c'est de la viande, après c'est du fromage, c'est du raisin. Un menu impossible (elle lit) Ca aussi c'est du vivant. Fallait dessiner la bouche. Là fallait colorier les dents ...présentes de ton voisin (elle lit) Là, fallait colorier ... (lit les légendes du dessin) les dents de lait, les dents définitives et mettre une croix sur ...les dents cariées. Là, c'est l'émail, la partie visible, la partie cachée (lit les légendes dans l'ordre) jusqu'à ne bas de la page) etc... EV : qu'est-ce que tu comprends de tout ça ? Jade : je comprends qu'on explique les choses, voilà. Ca, c'est pas vivant, l'eau Ah ! Ca c'est vivant ! le bonhomme ! le cou, la tête, le coude, le poignet, etc... Là fallait dessiner comme on était quand on faisait le footballeur. Là, c'est des personnages. Fallait les redessiner là mais c'était pas facile. Par exemple, là, une course, fallait relier avec une course comme ça. Là c'était les yeux. On écrivait tout. C'était long. J'en ai marre ! EV : tu peux aller assez vite si tu veux. Tu me dis en deux mots. Jade : là, c'est les yeux pour voir Là, c'est les oreilles pour écouter. Là, c'est le toucher. On touchait. Là, on sentait. Là, on goûtait. Et là, c'est pareil. EV : est-ce qu'on parle de toi quelque part dans cette page ? Jade : oui, là. On disait ce qu'on aimait et ce qu'on n'aimait pas.</p>	<p>Tendre vers cette question Qu'est-ce que tu as compris ? Ce serait plus court et cela permettrait d'aller droit au but, à savoir qu'est-ce que l'enfant maîtrise vraiment? Manifestation de la fatigue très explicite</p>
---	--

Ce que dit le maître à propos de Ja. En lecture, elle va bien, très bien même. Mais elle est très cossarde, très têtue. Quand elle a décidé qu'elle prendrait son temps, c'est dur ! EV: elle a bien travaillé au début de l'entretien puis, à un moment donné, elle m'a dit "J'en ai marre" JB : oui, c'est bien elle ; elle a un "caractère de cochon" EV on doit pourtant prendre en compte que c'est le dernier jour, que les autres font la fête pendant qu'elle est

en entretien...Sinon, elle se rappelle pas mal de choses. JB : Elle a une attention qui est très fugitive. Je crois que c'est la petite dernière. Elle a l'habitude d'être souvent seule. EV elle semble avoir du mal à fournir un effort suivi

JB : elle n'a pas le sens de l'effort EV : elle est cependant assez rigoureuse lorsqu'elle est concentrée. A peu près systématiquement, elle annonce le titre d'une page puis elle le lit pour vérifier si elle a dit juste. JB ; quand elle doit copier un texte, elle a du mal à faire attention. Elle fait des erreurs. Elle a du mal à arriver au bout. EV : je l'ai vu dans l'exercice de légendage du corps. Elle ne termine pas. Et sur le second exercice, idem. JB : si ça l'intéresse pas, elle laisse tomber. EV elle a compris l'essentiel des concepts

Ecole : Cha	Classe : GS/ CP/ CE1	Enseignants : J B	Date de l'entretien : 2 juillet 2005
Elève Jos	Sexe : F	Année de naissance : 1998	Durée de l'entretien : 20'
Degré de réussite dans l'entrée dans l'écrit : ++			

Transcription de l'entretien enregistré	Remarques
EV : Tu vas me raconter les pages qui parlent du vivant. Ouvre ton cahier. Est-ce que cette page parle de vivant ? Joséphine : c'était Je grandis. Fallait dessiner. ...C'est quand on s'est mesurer...C'est la date. Là, c'est quand on se mesure. Là, c'est si j'ai j'ai grandi. EV et là ? Joséphine : c'était un truc pour euh, euh Les enfants i disent...Comment on peut grandir... EV et là ? Joséphine : faire à manger. Là, c'est des pâtes, du poisson pané, une poire Là, c'est les plats qu'il fallait manger	Joséphine semble mal à l'aise Elle se tortille sur sa chaise, triture son collier, regard partout.

<p>tous les jours(long silence). EV : pourquoi tu l'as barré ? Jos : parce que c'était pas équilibré. Là, c'est les dents Fallait dessiner les dents, une bouche avec des dents. Fallait barrer ce qu'on avait pas (les dents)...Ce que le voisin n'avait pas . Colorierles dents de lait.....les dents définitives....et les dents cariées.... EV est-ce que tu as des dents cariées ? Joséphine : no EV : est –ce que c'est bien quand on n'a pas de dents cariées ? Jos : oui Jos : L'amil....partie vi...voi...visible...(lit) ...partie cachées;..racine Là fallait relier les mots qui veulent dire la même chose.....(long silence)... C'est difficile.on a 20 dents de lait, 32 dents ...dent abimée....dent cariée. Joséphine : Les végétaux. C'est des fleurs avec des arbres, de l'herbe, et le personnage aussi il est vivant. Là, c'est....euh.....euh...un haricot....c'est une graine....ça va faire un grand haricot....pis...euh.... L'eau, c'est pas vivant. Bras, main, cuisse, épaule, (lit), poignet, hanche, pied, (hésite sur buste) Là fallait relier les mêmes personnages. Ils sautaient, ils couraient, Là, c'est la même chose que tout à l'heure : main, coude, bras, poignet, thorax, abdomen, genou, cheville, pied Là, fallait dessiner mais je me rappelle plus Les cinq sens, ...la vue.....les yeux...Ca parlait des aveugles et des yeux..... Là, c'était l'ouïe, les oreilles. On avait écouté une musique, le tonnerre, la pluie, le bourdon, la mélodie, galop de cheval, rires, bruit de chaînes, onomatopées...et à, on a écouté une euh...euh...une ...qui parlait de gens qui....parlait de... des....la radio qui chantait, le papa qui sifflait, de la musique, après y avait une pub, après, (tourne la page) on a écouté une autre chanson. En fait, c'est la maîtresse qui a photocopié. Nous on a dit des choses et après elle a tapé sur l'ordinateur et après elle en a donné une à chacun. On a écouté du rock, des boîtes à musique, une musique de cow-boy, une musique classique, une musique pour la chasse. Là, c'est le toucher. Y avait un sac avec plein de trucs dedans. On mettait la main dedans et on devait dire ce que c'était. Y avait une guirlande, un ours en peluche, des clés (lit toute la liste), une pièce de deux euros (je ne transcris pas toute la liste) Là, ça dit si c'est doux, lourd, léger....lit toute la liste Là , y avait du plastique, du papier tissu (lit toute la liste) Là, y avait l'ours en peluche, doux, mou, laine (lit deux listes) EV on ne va pas tout lire. Ce serait trop long. Là l'odorat. On devait sentir ce que c'était. Y avait plein de choses. La maîtresse elle avait amené plein de choses comme du chocolat. Y en avait un qui choisissait et l'autre demandait. Fallait trouver ce que c'était. C'était rigolo. Jos : Ca, c'est ce que j'aime et ce que j'aime pas . (Passe directement à la page suivante avec le tableau) J'aime bien la pizza ; j'aime pas la viande. EV : c'est écrit quelque part, ça ? Jos : (montre) Là, c'était l'ouïe...allo, j'entends mal...l'odorat, hum Ca sent la menthe. Et là c'est le plus fort en quoi. (Montre chaque image d'animal et dit) la vue, l'odorat, l'ouïe.</p>	avec aisance
<p>EV : Pourquoi tu aimes bien ce cahier ? Oui. Ca sert à découvrir le monde. Ca veut dire qu'on apprend des choses sur le monde. On fait la science</p>	**Apprendre
<p>EV Tu l'emportes quelques fois à la maison, ce cahier ? Jos : non</p>	
<p>EV est-ce que tu auras encore ce cahier l'année prochaine en CE1 ? Jos : Je sais pas.</p>	

La dérive du tout lire. L'absence de distanciation par rapport au support. L'absence de récit. Ce que dit l'enseignant dit de Jos : En lecture, ça va bien , très bien même

EV : elle est lente, pas très motivée ; néanmoins l'entretien est long ; elle évoque un certain nombre de situations de manière assez précise ; elle est rigoureuse ; elle relit toutes les consignes. Elle semble avoir compris l'essentiel et comme Anaïs, elle profite de cette séance de feuilletage pour rectifier les erreurs qu'elle avait pu commettre. Elles reviennent toutes deux sur ce qu'elles ont fait depuis longtemps. Ce qui montre que si elles ont pu commettre des erreurs au moment de l'apprentissage, aujourd'hui, elles sont au clair avec les notions en jeu. Elles sont vraiment dans le travail. An et Jos sont tout le contraire de Cé. Elles ne prennent pas de distance par rapport aux traces écrites. Elles décrivent tout. Elles relisent tout. Ça doit être couteux pour elles. A force de s'arrêter sur tous les détails, ne se laissent-elles pas envahir pour des tas de chises inutiles ? Savent-elles aller à l'essentiel ? Accèdent-elles à la conceptualisation ? Cela semble un peu laborieux.

Ecole : Cha	Classe : GS/ CP/ CE1	Enseignants : J B	Date de l'entretien : 2 juillet 2005
Elève : Ana	Sexe : F	Année de naissance : 1998	Durée de l'entretien : 25'
Degré de réussite dans l'entrée dans l'écrit : ++			

Transcription de l'entretien enregistré	remarques
<p>EV Dans ton cahier de découverte du monde, je voudrais que tu me racontes les pages qui parlent du vivant. Tu sais ce que c'est la vivant ? Ana : la nature, .. EV la nature, quoi précisément dans la nature ? qu'est-ce qui est vivant dans la nature ? Ana : les plantes, les arbres...les maisons EV : est-ce que les maisons, c'est vivant ? Ana : non EV : Qu'est-ce qu'il y d'autre de vivant dans la nature encore, alors ? Ana : les animaux aussi EV : D'accord. Tu vas ouvrir ton cahier, tu regardes les pages et quand tu en trouves une qui parle du vivant, Anaïs, eh bien, tu me racontes tout ce que vous avez fait, ce que tu as appris , euh tout ça...Quand tu veux... Ana : c'est quoi ça ? (en montrant le dictaphone) EV : c'est pour enregistrer ce qu'on dit. Je te ferai écouter tout à l'heure Anaïs : ah ! c'est quand on parle ! EV oui, c'est quand on parle Ana : en fait, là, on a collé une page pour écrire quand on se mesure. D'abord, on va se mettre le dos là bas contre l'affiche et pis après on voit combien on mesure. EV l'affiche pour se mesurer, elle est où ? Ana : là bas (désigne l'armoire au fon de la classe) EV ah OK. Et toi, tu devais écrire quoi ? Tu te souviens ? Tu te devais écrire quoi dans ce tableau ? Ana en fait là, on mettait la date la date, là on se mesurait, là j'ai grandi de ...(essaie de lire)... 2 ...virgule 5 ...mètres Et là , il fallait se dessiner pour voir comment on était. <i>Ana tourne la page, hésite, semble ne pas savoir si elle doit s'arrêter à cette page.</i> EV : est-ce que cette page parle du vivant ? Ana : non EV de quoi elle parle cette page ? Ana : ça parle de ce</p>	<p>Façon d'interroger... De relancer Les maisons, c'est vivant Vous / tu Contexte, conditions enregistrment, rassurer Problème de la mesure et des unités La nourriture, est-ce que ça a à voir avec le vivant Problème du concept de nutrition pas intégré dans celui de vivant Raisonner Relancer en redisant ce que l'enfant a dit Mémoire Rythme de narration très lent entrecoupés de longs silences qui obligent l'enquêteur à relancer sans arrêt. C'est assez pénible. Concept Revient sur ce qu'elle a fait voilà des mois. Corrige ses erreurs Ambiguïté entre légumes/entrée/... Problème de l'iconographie, de l'accord sur le sens que chacun met sur le dessin</p>

<p>qu'on mange ... (long silence) EV : et ce qu'on mange, est-ce que c'est vivant ? Est-ce que ça sert pour vivre Ana : ben oui parce que si on mange pas on est mort. EV alors cette page elle parle de quoi ? qu'est-ce que vous avez fait ? ... long silence Ana : eh ben la maîtresse elle a tapé tout ça à l'ordinateur. ... long silence EV Ets-ce que tu te souviens de quoi ça parlait ? Ana : euh... (long silence) EV : Ca parle de faire à manger, et puis... ? Ana : à la maîtresse, on lui disait des trucs et elle notait. EV sur quoi elle notait, tu te souviens ? sur le tableau ? sur un cahier ? Ana : elle notait sur un cahier et après elle tape à l'ordinateur Ana tourne la page .: Là, c'est ce qu'on mange Là c'est un plat chaud, ...là , ...c'est un fromage,...là c'est le dessert. EV : qui a écrit ça ? Ana : ça, c'est moi. Ev : très bien ! Tu te souviens comment tu as fait pour écrire ça toute seule ? Ana : euh non ! EV : tu te souviens si le maître avait mis les mots au tableau ? Ana : non EV tu ne te rappelles plus du tout ? Ana ce qu'on a appris... (long silence)... Pour grandir, il faut des menus équilibrés. EV : Ca veut dire quoi, ça, des menus équilibrés ? Ana : Ca veut dire qu'on doit pas manger tous les jours des frites , de la viande, tout ça.... Faut manger de la salade, des fruits, du fromage... Ana : là, c'est des entrées</p>	<p>et le risque d'erreurs Le traitement de l'erreur longtemps après l'exécution du travail L'emploi du "nos" " Emploi des connecteurs + ou - appropriée N'a pas mémorisé les mots mais à mémorisé leur fonction Le titre est manuscrit en grosses lettres de couleurs La seconde page comporte un degré d'iconicité quasi nulle Emploi des connecteurs + ou - appropriée Suit l'ordre du tableau Importance du support sonore avec le visuel pour la mémorisation Renvoi à des expériences de la vie quotidienne Cette seconde page sur l'ouïe n'est</p>
--	---

(Anaïs lit)...Là, c'estvi...vian....je sais pas.... EV : viandes
 Ana : ah oui ! viandes....le poireau, là, il devrait pas être là.
 Faudrait plutôt le mettre là (désigne avec son doigt la ligne
 des légumes. Ca, c'est un œuf, ça du poisson, ça du poulet,
 ça des pommes de terre. EV : et les pommes de terre, elles
 vont dans les viandes ? Anaïs : non , faudrait les mettre là,
 dans les légumes. Les carottes, les tomates, on peut les mettre
 dans les entrées et aussi dans les légumes parce que des fois
 elles sont cuites. EV c'est vrai, on peut les mettre soit dans les
 entrées, soit dans les légumes (sous entendu cuits), tu as
 raison. Ana : ça , je me suis trompée parce que je croyais que
 c'était du sel. Et pis c'était du yaourt. J'avais pas lu le mot. EV
 comme c'est un yaourt, il va dans quelle catégorie ? Ana :...
 (long silence)...dans les laitages EV est-ce que tu as out dit
 sur cette page ? Ana : non!....(silence)...ça c'est une poire,
 c'est un fruit....ça, c'est une tarte au pommes. Cest tout des
 desserts. Ana : celle-ci en fait, eh ben, ici c'est l'entrée, des
 carottes râpées, là, c'est un plat chaud, on peut mettre du
 poisson et des petits pois, après un yaourt et des fruits ... Et
 là, c'était pareil sauf qu'il manquait quelque chose. Il fallait le
 dessiner. C'est ça (montre le poulet) Ana : ça , c'est encore
 pareil. ...(très long silence).....Il fallait barrer les menus qui sont
 pas équilibrés. Par exemple avec sandwich, yaourt et tarte,
 ça va pas. Le sandwich, il a rien à faire là,Donc là, c'est ...
 (.long silence)...là, il manque un laitage....Je crois que je me
 suis trompée parce que il manque un laitage (vient de lire la
 remarque du maître écrite en rouge) ...(revient à la colonne
 précédente).... Hamburger frites avec des carottes rapées...
 ça pourrait aller.....(revient à la deuxième colonne)...Y a deux
 viandes...(montre le poulet et les œufs)...il manque un laitage
 et des fruits...J'ai compris. Là, du poireau, de cerises, des
 laitages, une pomme,...ça va pas...Y a pas de viande. Là, y
 a des tomates, un ...(essaie de lire steak sans y parvenir...
 je lui dit le mot)...(parcourt toute la colonne du regard)...ah !
 oui ! c'est bon ! Ana : là, c'est les dents. EV : Est-ce que ça
 fait partie du vivant, les dents ? Ana : oui, ça fait partie de
 nous. Là, c'était les dents d'un copain. On devait dessiner les
 dents d'un copain.. Ana : et là, on devait colorier les dents
 Ana : là, c'était nos dents. Donclà, c'est la racine...après,
 c'estlong silence de lecture du mot émail)...l'é...mai...
 (mai comme maison) je sais pas ...Là, c'est partie visible.
 C'est ce qu'on voyait...et ça , ça se voit pas ; c'est caché dans
 ...je sais plus. EV : la gencive Ana : oui. Et là, j'sais plus
 comment ça s'appelle (l'émail), c'est ce qui protège la dent
 Ana : les végétaux, c'est vivant. Y a des plantes, des arbres,
 des fleurs...Fallait faire un dessin. (Elle saute la seconde
 page des végétaux qui parle des graines) Après y a des
 pages blanches. Je sais pas pourquoi. Là, en fait, on avait un
 monsieur et n a fait des points rouges pour voir où ça plie, par
 exemple, là, la cheville, on peut se mettre sur la pointe des
 pieds...Le maître, il nous avait dit de pas mettre (les points
 rouges sur) les orteils, et les doigts. Ana : Là, ça parle aussi

que du texte Se repère dans le tableau cartésien

Source : <http://www.creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/> - ANONALIS - Université Lyon 2 - 2009

Ce que dit l'enseignant d'Ana : Elle est bien. Elle a des petits défauts de lecture parfois, parfois. Elle retrouve parfaitement bien toutes les situations de classe qui ont entouré les fiches du cahier. Elle revient parfaitement bien sur ses erreurs. Elle a mémorisé les mots essentiels. Elle emploie des connecteurs logiques comme le "donc" Elle conceptualise ; elle fait toutes les catégories, elle a une excellente mémoire ; elle a un discours très intéressant ; elle passe de la description détaillée à la synthèse Voir ce qu'elle dit sur les sens, le tableau sur l'ouïe. Elle est agréable en classe.

5.4 : Tests de connaissances

Annexe 5.4.1 : Protocole de tests à l'entrée au CE1

DECOUVERTE

DU MONDE VIVANT

PRESENTATION

CONSIGNES DE PASSATION CONSIGNES DE CODAGES

COMMENTAIRES

NOVEMBRE 2002

PRESENTATION GENERALE

1. Finalités de l'évaluation
2. La population concernée
3. Les instruments de l'évaluation
4. Le déroulement de l'évaluation
5. Exploitation des résultats

LES PROTOCOLES 2002

1. Présentation des protocoles 2002
2. Les compétences retenues pour l'évaluation
3. Particularités des compétences retenues
4. Les tableaux de compétences
5. Analyse des résultats

LES EXERCICES 2002

Tableau n°1: liste des exercices

Tableau n°2 : les compétences en découverte du monde vivant

Tableau n° 3 : les autres compétences

Sommaire des exercices

1. Le corps de l'enfant
2. Le déplacement de l'homme
3. Les déplacements des animaux
4. Distinguer un fait d'observation d'une opinion

5. L'alimentation de l'homme
6. La reproduction des animaux
7. Les feuilles
8. La croissance du petit pois
9. Dans quels milieux vivent les animaux ?
10. Etablir des monographies d'animaux

I – PRESENTATION GENERALE

1.1 Finalités de l'évaluation

L'élaboration des protocoles de CE1 a été conçue par Evelyne VILLARD, Conseillère Pédagogique dans la circonscription de Mâcon 4 avec le concours d'enseignants officiant dans des classes de la maternelle au CM2 dans le cadre d'un travail de recherche sur le cahier de sciences au cycle des apprentissages fondamentaux, et plus spécifiquement sur la pertinence du cahier de sciences au cours préparatoire et ses effets. L'expression cahier de sciences sera utilisée dans ce dossier dans un sens général. Elle peut recouvrir des réalités différentes comme un petit classeur, un grand classeur ou même une pochette regroupant des traces écrites.

Ces protocoles s'adressent aux élèves qui se trouvent, à la rentrée 2002, en CE1 dans les écoles primaires de la circonscription de Mâcon 4. Ils constituent à la fois un moyen d'investigation global au niveau de la circonscription un outil de diagnostic individuel permettant, le plus tôt possible dans l'année scolaire, d'identifier les acquis et les faiblesses de chacun des élèves dans le domaine de la découverte du monde vivant, de rendre compte aux familles des résultats constatés, d'adapter des stratégies pédagogiques à la nature des difficultés rencontrées.

Ils peuvent favoriser la mise en place de dispositifs d'aide aux élèves en prenant en compte les compétences exigibles à la fin du cycle 2, et en particulier en cernant mieux les sujets d'étude qui méritent une attention particulière et la façon de concevoir le cahier de découverte du monde tout au long du cycle 2. Ce travail sera naturellement conduit au sein des équipes pédagogiques et spécifiquement au sein des conseils de cycle impliquant les enseignants de Grade Section de maternelle et de Cours Préparatoire.

Ils permettront à l'équipe de circonscription de proposer des axes de réflexion sur le cahier de découverte du monde de la Petite Section au cycle 3, avec un intérêt particulier pour ce qui peut être fait au cours préparatoire.

Pour compléter ou enrichir le diagnostic établi en début d'année, il est possible de recourir aux exercices figurant dans le fascicule d'Aide à l'évaluation des élèves au cycle des apprentissages fondamentaux, volume 2, publié par la Direction de l'Evaluation et de la Prospective du Ministère de l'Education Nationale en 1996.

Ces protocoles restent à la disposition des équipes pédagogiques qui souhaiteront les réutiliser dans les années à venir. C'est pourquoi il est apparu utile d'en rédiger clairement les tenants et les aboutissants.

1.2 La population concernée par ces tests 2002

1.2.1 La population scolaire de la circonscription de Mâcon 4

L'ensemble des élèves de toutes les classes de CE1 de la circonscription de Mâcon 4 seront concernés par ces tests. Une proposition est faite en direction de tous les enseignants de ces classes sous couvert des directrices et directeurs.

La population scolaire de la circonscription de Mâcon 4 est plutôt hétérogène. Elle est composée de classes rurales, certaines en regroupements pédagogiques comme Serrières, Varennes Les Mâcon et Vinzelles, Sennecé Les Mâcon, d'autres non comme Pierreclos, Bussières ; d'autres classes sont en Zone d'Education Prioritaire comme l'école des Perrières à Mâcon ; la circonscription compte également une école annexe d'application avec deux classes de CE1. En 2002-2003, Environ 380 CE1 sont répartis dans 27 classes.

1.2.2 Les classes de CE1 de la circonscription

Elles sont diverses dans leur composition :

- des classes avec un seul niveau de CE1, An Mâcon, P Mâcon, Pr, Cr, LCDG, SLM
- des classes à deux niveaux : GS et CE1 à Ver, CP CE1 de L R V, Pier, Sol et V LM, CE1 CE2 de Dav, Ig, Mi La, Sa Vé, S SA, S M B R, V, Ver.

des classes à plus de deux niveaux : GS CP et CE1 à Cha, CP CE1 CE2 à BLV et Bus, Ser,

MS, GS, CP et CE1 à CLC

1.2.3 La classe, support de la phase expérimentale

L'une des classes a servi de lieu d'expérimentation avant la généralisation des tests. Ses résultats ont fait l'objet d'analyses spécifiques afin d'adapter au mieux les épreuves autant dans leur nature que dans leur durée. Ceux-ci garderont un statut particulier tout au long de la recherche et ne seront pas repris dans le traitement global. En effet, ils ne peuvent souffrir les comparaisons puisque suffisamment différents. En tout, ce sont 26 classes et 358 élèves qui constituent la population testée en novembre 2002.

1.3 Les instruments de l'évaluation

Les instruments de l'évaluation se composent : d'un dossier d'épreuves destiné aux élèves, regroupant l'ensemble des dix exercices ; d'un cahier de consignes pour les enseignants, présentant les objectifs de l'évaluation et comportant les consignes de passation et de codage ; de tableaux de compétences donnant une vision d'ensemble du dispositif d'évaluation ; d'un tableau de recueil des résultats par élève et par item ; d'un tableau recensant les erreurs les plus fréquentes.

Les tests sont composés de dix exercices qui seront réalisés au cours d'une séance de quarante minutes, ceci pour deux raisons : éviter la multiplication des séances consacrées à l'évaluation ; éviter que les résultats soient faussés par une surcharge de travail au cours d'une même séance.

1.4 Déroulement de l'évaluation

1.4.1 La période retenue

Les tests ayant comme but de rendre compte des savoirs et savoir-faire acquis par les enfants avant le CE1, il est apparu essentiel de situer leur passation le plus près possible de la rentrée scolaire de l'année en cours. Les délais nécessaires pour élaborer ce premier protocole n'ont pas permis de prévoir ces passations avant novembre 2002. Pour les années à venir, ces tests pourraient être proposés aux élèves soit fin juin à la fin du cours préparatoire, soit début septembre en CE1. Sous la responsabilité des directeurs de toutes

les écoles de la circonscription et en accord avec les enseignants des classes de CE1, les évaluations ont été menées entre le 16 novembre et le 9 décembre 2002.

1.4.2 Qui fait passer les tests ?

Pour cette première année "de rodage", les passations ont toutes été conduites par Evelyne Villard selon un calendrier établi et soumis à l'approbation des enseignants. Voir annexe n°1. Cette façon de procéder est exigeante en temps mais elle permet d'uniformiser les consignes, d'éviter au maximum les écarts dans les passations, les aides éventuelles, les durées. A l'avenir, les protocoles pourront être utilisés avec davantage d'autonomie par les équipes enseignantes.

1.4.3 Les conditions de passation

Les tests sont conçus de façon à ne pas être trop contraignants. Ils ont une durée limitée à 40 minutes. Ils ne nécessitent pas de mises en œuvre lourde, ni de matériels particuliers. Les consignes sont simples, courtes et ne sont pas répétées plus de deux fois. Il faut veiller à présenter les exercices de la façon la plus simple et la plus rassurante. Toute appréhension de la part des élèves risquerait de nuire à leur travail. Dire par exemple " *Je m'intéresse à ce que vous savez faire en découverte du monde. Je vous propose de travailler avec moi pendant quarante minutes sur les exercices que je vous ai préparés dans le dossier.*

Certains exercices sont plutôt faciles, d'autres peuvent vous paraître plus difficiles. Ne vous inquiétez pas. Essayez de faire le mieux possible. On a le droit de ne pas savoir certaines choses. On a aussi le droit de se tromper."

Les consignes de passation pour les enseignants sont destinées à uniformiser les conditions de l'évaluation, de façon à placer tous les élèves dans la même situation. Il est important de les appliquer strictement.

La durée du travail pour les élèves est donnée exercice par exercice. C'est le temps mis par environ 80% d'entre eux lors de l'expérimentation.

Les élèves n'écrivent que sur leur dossier, la plupart du temps directement au crayon à papier, ce qui leur permet de gommer en cas d'erreur. Trois exercices nécessitent l'emploi de couleur, stylo rouge ou stylo vert, ce qui est précisé au début de chaque séquence.

Si un élève demande des informations complémentaires, ne lui donner ni élément de réponse, ni information susceptible d'orienter sa réponse. Si la consigne s'avère incomprise, il suffira de l'expliciter (relire avec l'élève la consigne écrite et/ou répéter la consigne orale en insistant sur ce qui fait problème) et de redonner des précisions d'ordre matériel (signification d'un verbe par exemple " souligner")

1.4.4 La présence de l'enseignant auprès du testeur

La présence de l'enseignant dans la classe a été souhaitée chaque fois que possible. Elle permet à celui-ci de prendre une distance par rapport à son groupe, le voir travailler autrement, avec quelqu'un d'autre, qui a des pratiques différentes. Pour le testeur, c'est aussi l'occasion d'être accueilli et accepté plus facilement par les élèves. Ce moment, même court permet des échanges fructueux.

Cependant, il faut veiller à ce que l'enseignant de la classe n'intervienne pas auprès des enfants pour apporter des informations et des aides non souhaitables.

1.4.5 Le codage des réponses pour les tests 2002

Après la passation des épreuves 2002, le testeur procède au codage des réponses des élèves puis transmet les feuilles de résultats aux enseignants des écoles. Cette phase

fait partie intégrante de l'évaluation : elle lui donne son sens en permettant l'analyse des réponses et conduit ensuite aux décisions pédagogiques adaptées.

Pour coder, lire la réponse de l'élève, décider ensuite du code qui convient en fonction des indications précises fournies pour chaque item. Un seul code pour une réponse donnée. La signification des codes est la même pour tous les exercices du protocole. Les codes 1 et 2 sont des codes de réussite. Pour cette première série de tests passés en novembre 2002, quatre codes seulement ont été retenus.

Code 1 Réponse exacte attendue, procédure induite par l'énoncé, objectif atteint.

Code 2 Réponse exacte : formulation moins attendue ou non exhaustive, mais on considère que l'objectif est atteint par l'élève.

Code 9 Réponse erronée

Code 0 Absence de réponse (l'élève est présent mais n'a pas répondu à la question ou à l'exercice)

1.4.6 Le codage des réponses pour les tests dans les années à venir

Pour les sessions à venir, l'expérience conduite en 2002 nous permettra d'être plus précis dans les codages au cours des sessions à venir. Les codages pourraient être les suivants :

Code 1 Réponse exacte attendue, procédure induite par l'énoncé, objectif atteint.

Code 2 Réponse exacte : formulation moins attendue ou non exhaustive, mais on considère que l'objectif est atteint par l'élève.

Code 3 Réponse partiellement exacte sans éléments erronés.

Code 4 Réponse partiellement exacte avec éléments erronés.

Code 5 Réponse pouvant être interprétée comme une mauvaise prise en compte de la consigne

Code 6 Réponse erronée spécifiée

Code 7 Réponse erronée spécifiée

Code 8 Réponse erronée spécifiée

Code 9 Réponse erronée

Code 0 Absence de réponse (l'élève est présent mais n'a pas répondu à la question ou à l'exercice)

Ce qui donnerait par exemple ceci pour l'exercice n°1 :

Réponse exacte attendue. : de 7 à 10 mots reliés correctement sans erreur.....code 1

Réponse partiellement exacte : de 7 à 10 réponses exactes avec 1, 2 ou 3code 2
erreurs ou non réponses

Réponse erronée spécifiée : hanche est mal ou pas relié .code 6

Réponse erronée spécifiée : cheville est mal ou pas relié .code 7

Réponse erronée spécifiée : cuisse ou jambe est mal ou pas relié .code 8

Réponse erronée : tout autre réponse code 9

Non réponse pour l'ensemble de l'exercice ..code 0

1.4.7 La saisie des réponses

Elle s'effectue dans un tableau Excel qui permet de donner très vite le profil de chaque élève, celui du groupe d'élèves et le degré de réussite pour chaque item. Les résultats font apparaître les pourcentages de réussites totales, partielles, de non réussites et de non réponses. On trouve un exemple de ce tableau en annexe 3 de ce dossier.

1.5 Exploitation des résultats

1.5.1 La phase d'expérimentation

Elle a été conduite dans la classe de R T le 8 novembre. Cette classe compte 20 élèves de CE1 issus de milieux socio-culturels très hétérogènes. Cette classe a servi de support expérimental mais ne peut être pour autant considérée comme un échantillon scientifiquement représentatif des CE1 de la circonscription de Mâcon 4. L'expérimentation a permis de comprendre les limites et les biais possibles des tests. Des aménagements ont été apportés à la nature et à la présentation des exercices suite à cette phase d'expérimentation. Citons par exemple l'allègement des exercices 5 et 9 et la refonte de l'exercice 7.

Néanmoins, cette expérimentation sur une classe de 20 élèves n'a pas permis de cerner suffisamment toutes les erreurs possibles. Les codages des réponses pour cette session 2002 souffrent de ces imprécisions. Des améliorations seront apportées pour les sessions à venir.

1.5.2 Des repères établis à partir de l'échantillon 2002

Les résultats obtenus aux tests 2002 sur 370 élèves pourront servir utilement de repères pour les années à venir. C'est pourquoi ils seront mis à la disposition des enseignants de toute la circonscription par courrier électronique dès janvier 2003.

1.5.3 L'analyse des erreurs et des réponses partielles

L'expérimentation préalable du protocole, effectuée au début du mois de novembre 2002, a permis de mettre en évidence des erreurs qui se sont avérées récurrentes au cours des tests suivants. C'est pourquoi une feuille récapitulant ces erreurs a été rédigée pour chaque classe. Les commentaires et suggestions proposées dans le cahier de passation s'appuient sur l'analyse de ces erreurs les plus fréquentes. Ils peuvent constituer pour les maîtres un outil d'aide pour envisager des remédiations proposées. L'équipe enseignante profitera de l'évaluation pour organiser les apprentissages dans les domaines de compétences dont les programmes signalent que la maîtrise ne sera effective qu'à plus long terme. C'est le cas par exemple de l'exercice 10 qui demande un travail spécifique sur la notion d'organe. Des suggestions de progression seront proposées pour les différents exercices.

II – LE PROTOCOLE 2002

2.1 Présentation générale du protocole de novembre 2002

Dans ce protocole, une présentation des compétences sous forme de tableau est destinée à faciliter la lecture. L'information apportée par l'évaluation constitue à la fois un bilan des apprentissages conduits depuis la petite section de maternelle jusqu'à la fin du CP et un diagnostic au début de la dernière année du cycle 2 quant aux réussites, erreurs et difficultés éventuelles de chaque élève par rapport à son avancée dans les apprentissages.

Les épreuves élaborées ne couvrent pas exhaustivement les connaissances acquises ou en cours d'acquisition (par exemple, elle tiennent peu compte de la capacité à élaborer une proposition d'expérience dans la démarche expérimentale ou de la capacité à

argumenter). Elles n'évaluent que ce qui peut relever d'une passation collective, à travers des exercices courts et écrits, ce qui limite nécessairement la portée de l'évaluation.

2.2 Les compétences retenues pour l'évaluation

2.2.1 Les compétences en découverte du monde vivant (CDDMV)

Elles se réfèrent aux nouveaux programmes pour l'école primaire publiés au Bulletin Officiel du Ministère de l'Education Nationale Spécial n°1 du 14 février 2002 page 56. Elles sont réparties en deux grandes catégories : celles qui relèvent des savoirs faire liés à la démarche scientifique Etre capable de et celles qui relèvent des connaissances acquises Avoir compris et retenu. Les textes disent qu'à l'issue du cycle des apprentissages fondamentaux, l'enfant doit

- être capable de

observer, identifier et décrire quelques caractéristiques de la vie animale et végétale : naissance et croissance, nutrition, reproduction, locomotion (animaux) ;

déterminer et classer quelques animaux et végétaux en fonction de critères morphologiques.

- avoir compris et retenu :

ce qui distingue le vivant du non vivant en se référant aux manifestations de la vie animale et végétale : croissance, reproduction, besoins nutritifs (aliments, eau), modes de déplacements,

quelques critères élémentaires de classifications ,

quelques caractéristiques du fonctionnement de son corps (croissance, mouvement et squelette, alimentation, dents), quelques règles d'hygiène relatives à la propreté, à l'alimentation et au sommeil.

Toutes ces compétences ne sont pas évaluées dans les tests ci-joints, soit parce qu'il a été difficile de trouver des exercices adaptés, exemple " mesurer et observer la croissance du corps ", soit par choix de ne pas alourdir le protocole, exemple "les différentes caractéristiques des cinq sens et ce qui concerne les règles d'hygiène relatives à la propreté, à l'alimentation et au sommeil". Ces sujets pourront faire l'objet d'additifs au cours des années à venir.

2.2.2 D'autres compétences (CT)

D'autres compétences qui traversent les différentes disciplines et le champ de la découverte du monde vivant en particulier sont également importantes, comme la mémorisation ; la lecture de mots ou de phrases ; l'utilisation d'outils mathématiques, comme les tris, classements, le repérage dans un tableau cartésien et l'utilisation des nombres pour quantifier ou qualifier ;

Chaque exercice sollicitera donc prioritairement une compétence dans le domaine de la découverte du monde vivant qui elle fera l'objet d'un item et sera codée. Celle-ci sera mise en œuvre grâce à une compétence transversale qui ne fait pas l'objet d'un item codé.

Les tableaux n° 1 et 3 rendent compte des compétences traitées dans chacun des exercices.

2.2.3 Présentation et particularités des compétences retenues

L'ensemble des compétences retenues relève de deux catégories :

2.2.3.1 Les compétences requises

pour profiter pleinement des situations pédagogiques de la fin du cycle 2. Citons par exemple

savoir désigner les parties du corps (à l'exception du mot hanche qui pose problème encore à la fin du CP), connaître l'origine des aliments, identifier grâce à l'observation, le mode de déplacement d'un animal. Sur les quatorze items qui constituent l'ensemble de l'épreuve, dix sont considérées comme relevant de compétences qui semblent nécessaires aux enfants pour profiter pleinement des situations pédagogiques relevant de la fin du cycle 2. Ce sont les items 1, 2a, 2b, 3, 5, 6, 7, 8a, 8b, 10a. Ces items apparaissent en caractères gras dans le tableau des compétences. Les élèves qui débutent le CE1 en ne disposant pas de telle compétence nécessaire devront trouver en classe des activités adaptées leur permettant de compléter leur apprentissage.

2.2.3.2 Les compétences qui concernent des notions en cours d'acquisition.

Citons par exemple : distinguer un fait d'observation d'une opinion, savoir organiser de façon autonome des informations dans des monographies. Sur les quatorze items qui constituent l'ensemble de l'épreuve, quatre sont considérées comme relevant de compétences qui concernent des notions en cours d'acquisition et relevant de la fin du cycle 2. Ce sont les items 4, 9, 10b et 10c.

2.2.4 Les tableaux de compétences

Trois tableaux donnent une vision d'ensemble de l'évaluation. Cette présentation est adaptée à une analyse fine allant de l'item à la capacité et situe chaque exercice dans son contexte, en outre elle facilite le traitement informatique.

Le tableau n°1 : liste des exercices avec deux catégories de compétences pour chacun ;

Le tableau n° 2 : compétences évaluées dans le domaine de la découverte du monde vivant où figurent le champ, les capacités générales de fin de cycle, les compétences, les composantes des tâches évaluées, les exercices et les items ;

Le tableau n° 3 compétences transversales évaluées.

III – Exploitation des résultats

3.1 Les résultats

Ils permettent au conseil de cycle 2 (GS, CP et CE1) de prendre la mesure des compétences que les élèves ont pu construire pendant la première partie du cycle 2. Leur analyse aidera à élaborer le projet de cycle et le projet d'école, ainsi que leur suivi. L'attention portera plus spécifiquement sur les sujets d'étude choisis au cours de chacune des années du cycle, sur le degré d'approfondissement affecté à chaque sujet d'étude et sur la nature des traces écrites laissées pour chaque sujet. Le cahier de découverte du monde puis de sciences au cycle 3 constitue le meilleur outil de liaison intra et inter cycles.

Chaque enseignant de CE1 dont la classe a passé les tests a reçu un tableau des résultats par item et par enfant. Voir en annexe un exemple de tableau de résultats réalisé pour chaque classe.

3.2 L'étude de la nature des erreurs ou des réponses partielles

Indépendamment de tout jugement de valeur, cette analyse permet de déterminer plus précisément sur quoi doit porter l'aide pédagogique. Il ne s'agit en aucun cas "d'étiqueter" les élèves, mais bien plutôt de voir comment conforter leurs réussites et remédier à leurs difficultés, et à plus long terme à éviter ces difficultés ou erreurs pour les cadets. Ces tests devraient permettre de mieux anticiper sur les besoins des élèves de cycle 2.

C'est la raison pour laquelle un tableau des erreurs les plus courantes a été remis à chaque enseignant de CE1 dont la classe a passé les tests.

Voir en annexe un exemple de tableau des erreurs les plus courantes réalisé pour chaque classe.

3.3 Le croisement des données

Afin de cerner au mieux les acquis ou difficultés d'un élève, on peut croiser ses réponses à des items extraits d'exercices différents. Ces items évaluent, soit des compétences proches, soit des compétences dont la maîtrise peut constituer un préalable à la maîtrise d'autres compétences. Citons, parmi d'autres, les compétences suivantes :

- Observer un dessin pour en extraire des informations pertinentes. Voir les items 3, 4, 7 et 8
- Utiliser avec aisance des écrits copieux. Voir items 4 et 10
- Utiliser des outils mathématiques tels que les tableaux. Voir items 3 et 7
- Avoir mémorisé des connaissances. Voir items 1, 2a, 5 et 6

D'autres croisements peuvent être effectués pour contrôler la capacité à appliquer des consignes orales ou écrites. Voir par exemple l'exercice 9 où l'on demande seulement le repérage de 5 erreurs. Or beaucoup d'enfants ont obtenu un résultat faux pour avoir coché plus "d'erreurs" que les cinq demandées.

Remarque : les dossiers d'évaluation devraient rester à la disposition des enfants et des enseignants durant toute l'année scolaire pour s'y reporter au moment opportun. Ils pourraient être restitués aux élèves à la fin de l'année pour les aider à apprécier l'évolution de leurs acquis.

IV – LES EXERCICES 2002

4.1 TABLEAU N°1 : liste des exercices avec les différents types de compétences

La page d'entête		
	Etre capable de dire si l'on avait un cahier de sciences au cours préparatoire.	
	Citer des sujets étudiés au cours préparatoire.	

Exercice n°1 : le corps de l'enfant		
Compétence DDMV	Avoir compris et retenu les noms des parties du corps et ceux des articulations	Item 1
Compétence T	Etre capable d'établir des relations terme à terme entre des étiquettes mots et des points sur un schéma	

Exercice n° 2 : le déplacement de l'homme		
Compétence DDMV	Avoir vécu, compris et retenu les types de déplacements de l'homme et en reconnaître un, ici le saut à pieds joints.	Item 2a
Compétence T	Choisir une solution parmi trois proposées. Avoir mémorisé ce qu'est un saut à pieds joints. Se servir de la légende des dessins.	
Compétence DDMV	Avoir compris et retenu les appuis des pieds au sol au cours d'un type de déplacement, ici le saut à pieds joints.	Item 2b
Compétence T	Choisir une solution parmi trois proposées. Avoir mémorisé ce que peuvent être les traces laissées par un saut à pieds joints.	

Exercice n° 3 : les déplacements des animaux		
Compétence DDMV	Observer les caractéristiques de locomotion des animaux. - Avoir compris et retenu que la silhouette d'un animal montre si celui-ci est à l'arrêt ou en déplacement ; - Avoir compris et retenu les différents modes de déplacements que sont la marche, la course, le vol	Item 3
Compétence T	Trouver dans le tableau cartésien les cases qui permettent de coder le type de déplacement observé sur le dessin pour chaque animal.	

Exercice n° 4 : distinguer un fait d'observation d'une opinion		
Compétence DDMV	Distinguer un fait d'observation d'une opinion.	Item 4
Compétence T	Observer le dessin et le décrire mentalement. Lire chaque affirmation. Choisir la réponse qui convient parmi trois proposées : vrai, faux ou on ne peut pas savoir. Savoir distinguer un fait observé d'une opinion. Oser prendre le risque de dire qu'on ne peut pas savoir. Savoir utiliser le nombre pour exprimer une quantité pour l'affirmation 4	

Exercice n° 5 : l'alimentation de l'homme		
Compétence DDMV	Avoir compris et retenu que les aliments que l'homme mange proviennent soit des plantes, soit des animaux.	Item 5
Compétence T	Observer et reconnaître les aliments représentés par des dessins. Savoir de mémoire si ces aliments sont d'origine animale ou végétale. Mettre en relation une couleur donnée avec l'origine de l'aliment. Utiliser deux couleurs pour classer.	

Exercice n° 6 : la reproduction des animaux		
Compétence DDMV	Avoir compris et retenu que certains animaux naissent à partir d'un œuf pondu, que d'autres sortent vivants du ventre de leur mère.	Item 6
Compétence T	Observer et reconnaître les animaux représentés par des dessins. Savoir de mémoire ou par analogie si ces animaux sont ovipares ou vivipares. Savoir classer et attribuer un code donné pour chacune des deux classes.	

Exercice n° 7 : les feuilles		
Compétence DDMV	Etre capable de classer quelques végétaux en fonction de critères morphologiques en s'appuyant sur l'observation.	Item 7
Compétence T	Savoir composer trois classes dans un tableau à trois colonnes. Utiliser le nombre comme un code de désignation et désigner les feuilles par leurs lettres respectives.	

Exercice n° 8 : la croissance du petit pois		
Compétence DDMV	Avoir compris et retenu comment croit une plante et ordonner les phases de sa croissance en s'appuyant sur des dessins.	Item 8a
Compétence T	Coder les étapes en utilisant les nombres de 1 à 5.	
Compétence DDMV	Avoir compris et retenu que la croissance de la plante est dépendante du temps qui passe.	Item 8b
Compétence T	Dater des événements qui se succèdent.	

Exercice n° 9 : dans quels milieux vivent les animaux ?		
Compétence DDMV	Avoir compris et retenu que les animaux se déplacent dans leur milieu pour diverses raisons. Certains animaux ne se déplacent que dans un seul milieu(les poissons) ; d'autres animaux sont capables d'explorer différents milieux.	Item 9
Compétence T	Repérer les 5 intrus (et pas plus) en établissant un raisonnement complexe. Utiliser les nombres comme codes de désignation.	

Exercice n° 10 : établir la monographie de la tourterelle, du chat et du papillon		
Compétence DDMV	Etre capable de sélectionner des informations concernant un animal donné, ici la tourterelle, et les organiser en suivant les indications données par le testeur.	Item 10a
Compétence T	Lire des mots dans une liste. Sélectionner. Ecrire ces trois mots à leur place.	
Compétence DDMV	Etre capable de sélectionner deux informations pertinentes concernant le chat et les organiser seul pour compléter la monographie du chat. (animal connu)	Item 10b
Compétence T	Lire des mots dans une liste. Sélectionner. Ecrire ces mots à leur place.	
Compétence DDMV	Etre capable d'utiliser des informations, voire de modifier les sélections précédentes, les organiser pour compléter la dernière monographie et découvrir de quel animal il s'agit.	Item 10c
Compétence T	Lire des mots dans une liste. Sélectionner. Ecrire ces mots à leur place.	

4.2 TABLEAU N° 2 : COMPETENCES EVALUEES EN DECOUVERTE DU MONDE – NOVEMBRE 2002

CHAMPS	CAPACITES	COMPETENCES	COMPOSANTES DES T
Démarche scientifique Savoir-faire	Observer, identifier et décrire quelques caractéristiques de la vie animale et végétale : naissance et croissance, nutrition, reproduction, locomotion (animaux)	Observer les caractéristiques de locomotion des animaux Observer et identifier quelques caractéristiques de la vie animale. Distinguer un fait d'observation d'une opinion Observer, identifier les caractéristiques de la vie animale. Replacer les animaux dans leur milieu.	Cocher dans le tableau le déplacement de l'animal Observer un dessin et cocher celui qui convient en fonction des faits sur ce dessin Trouver les animaux qui vivent dans tel milieu et le
	Déterminer et classer quelques animaux et végétaux en fonction de critères morphologiques.	Classer quelques végétaux en fonction de critères morphologiques.	Classer des feuilles en fonction de leurs formes.
Les savoirs scientifiques Les savoirs	Avoir compris et retenu ce qui distingue le vivant du non vivant en se référant aux manifestations de la vie animale et	Avoir compris et retenu ce qui caractérise les besoins nutritifs des hommes	Souligner en rouge le nom des aliments qui proviennent des animaux et celui des aliments qui proviennent des plantes.

scientifiques	végétale : croissance, reproduction, besoins nutritifs (aliments, eau), modes de déplacements,	Avoir compris et retenu ce qui caractérise les modes de reproduction des animaux	Pour chaque animal, indiquer comme le poussin, à partir de l'éclosion, comme l'ânon qui est sorti du ventre de sa maman.
		Avoir compris et retenu ce qui caractérise les modes de reproduction des végétaux	- Numéroté les dessins selon l'ordre de croissance de la plante. - Dessiner l'ordre de croissance de la plante.
	Avoir compris et retenu quelques critères élémentaires de classifications	Sélectionner des informations pertinentes et remplir un tableau monographique avec une aide.	Remplir un tableau monographique sur la tourterelle en suivant les consignes concernant les mots alimentaires donnés collectivement.
		Sélectionner des informations pertinentes et remplir un tableau monographique sans aide.	- Remplir seul un tableau monographique sur le chat. - Remplir seul un tableau monographique dont le titre n'est pas annoncé mais contenu dans les informations données. Décrire.
	Avoir compris et retenu quelques caractéristiques du fonctionnement de son corps (croissance, mouvement et squelette, alimentation, dents)	Avoir compris et retenu quelques caractéristiques du squelette Distinguer les mouvements du corps	Relier les mots qui désignent différentes parties du corps - Colorier en rouge le personnage qui saute à pieds joints - Colorier les empreintes laissées par ce personnage dans le sable

4.3 TABLEAU N° 3 : AUTRES COMPETENCES EVALUEES– NOVEMBRE 2002

		1	2a	2b	3	4	5	6	7	8a	8b	9	10a	10b	10c
Outils mathématiques	Etablir des relations terme à terme	x				x	x	x	x	x		x	x	x	x
	Réaliser un tri		x	x		x						x	x	x	x
	Réaliser un classement simple						x	x	x				x	x	x
	Réaliser un classement complexe				x										
	Se repérer dans un tableau cartésien				x										
	Réaliser un rangement									x	x				
	Utiliser des données numériques ordinales				x					x	x	x		x	
	Utiliser des données numériques cardinales					x					x				
	Se repérer sur un schéma											x			
	Lire et écrire	Utiliser des mots donnés	x	x				x	x			x	x	x	x
Lire un dessin			x			x	x	x	x	x	x	x			
Lire un schéma		x		x								x			
Lire des phrases						x									
Utiliser des codages								x	x						
Produire un écrit complexe													x	x	x
Utiliser les nombres comme des codes de désignation					x							x			
Mémoriser		x	x	x	x		x	x				x	x	x	x

4.5 Sommaire des exercices et leurs durées

Exercice n°1 : le corps de l'enfant	Item 1	3'
Exercice n° 2 : le déplacement de l'homme	Item 2a Item 2b	2' 2'
Exercice n° 3 : les déplacements des animaux	Item 3	3'
Exercice n° 4 : distinguer un fait d'observation d'une opinion	Item 4	4'
Exercice n° 5 : l'alimentation de l'homme	Item 5	3'
Exercice n° 6 : la reproduction des animaux	Item 6	3'
Exercice n° 7 : les feuilles	Item 7	2'
Exercice n° 8 : la croissance du petit pois	Item 8a Item 8b	2' 3'
Exercice n° 9 : dans quels milieux vivent les animaux ?	Item 9	3'
Exercice n° 10 : établir la monographie de la tourterelle, du chat et du papillon	Item 10a Item 10b Item 10c	3' 3' 3'

TEST CE1 Début d'année

Nom, prénom de l'élève :

Ecole :

Avais-tu un cahier ou un classeur de sciences au Cours Préparatoire ?

De quoi parlait-il ?

.....

.....

Entoure ce qui est vivant

chat nuage oiseau

tasse poupée serpent

arbre vélo crayon

Exercice n°1 : le corps de l'enfant

Compétence DDMV	Avoir compris et retenu les noms des parties du corps et ceux des six principales articulations.
Compétence nécessaire	oui
Compétence T	Etre capable d'établir des relations terme à terme entre des étiquettes mots et des points sur un schéma
Mot clé	Corps humain
Activité	Relier les mots qui désignent les différentes parties du corps
Supports et matériels utiles	- un schéma et dix étiquettes mots sur la première fiche de travail, - un crayon à papier
Difficulté	Compétence nécessaire. Pas de difficulté
Source	L'exercice est tiré du cahier d'activités dans la nouvelle collection TAVERNIER, édité par BORDAS, pour le cours préparatoire, page 3.
Consigne pour l'élève	Relie les étiquettes à l'endroit qui convient.
Consigne de passation pour le testeur	Le testeur dit " Dans cet exercice, vous reconnaissez le schéma d'un personnage et vous voyez des mots. Vous devez relier chaque mot aux différentes parties du corps." Le testeur peut ajouter qu'il ne faut pas se limiter aux points.
Temps donné	3 minutes

Présentation de l'exercice

Pour désigner les parties des membres, il existe un vocabulaire précis qu'il faut connaître. Les membres postérieurs et antérieurs sont organisés en trois segments articulés. Les articulations des membres peuvent être désignées avec des mots simples de la vie courante (hanche, épaule, cheville...). Cet exercice est très couramment fait au cours de l'année de CP.

Les erreurs les plus courantes : hanche semble peu connu, confusion cheville / pied, confusion cuisse / jambe

Indications pour la correction

Codages des réponses

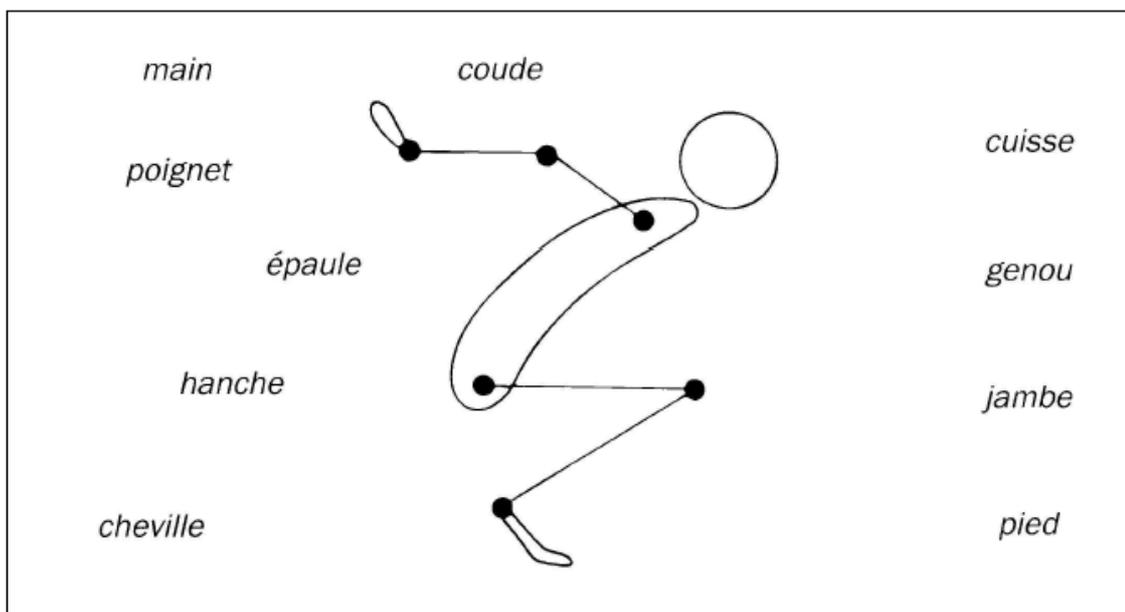
Réponse exacte attendue. : 7 à 10 mots reliés correctement sans erreur code 1

Réponse partiellement exacte : de 7 à 10 réponses exactes avec 1, 2 ou 3 code 2 erreurs ou non réponses

Réponse erronée : moins de 7 réponses exactes code 9

Non réponse pour l'ensemble de l'exercice code 0

Exercice n° 1 : Relie les étiquettes à l'endroit qui convient.



Progression possible au cours du cycle 2

- En GS, faire travailler corporellement et verbaliser en employant un vocabulaire précis. Utiliser par exemple des chansons à mimer comme Savez-vous planter les choux ? en insistant sur toutes les parties du corps visées.

- Au CP, travailler sur le pantin, en faire construire un en carton. Travailler le dessin, l'écriture de légendes en utilisant des étiquettes à coller, lire des schémas.

Insister sur les articulations.

Bien dire les mots hanche, cheville, poignet, cuisse et jambe chaque fois que l'occasion se présente, dans les séances de sport en particulier.

- Au CE1, revoir rapidement ces notions en insistant sur celles qui encore posent problème.

Exercice n°2 : le déplacement de l'homme

Compétences DDMV	- Avoir vécu, compris et retenu les types de déplacements de l'homme et en reconnaître un, ici le saut à pieds joints. - Avoir compris et retenu les appuis des pieds au sol au cours d'un type de déplacement, ici le saut à pieds joints.
Compétence nécessaire	oui
Compétences T	- Choisir une solution parmi trois proposées. Avoir mémorisé ce qu'est un saut à pieds joints. Se servir de la légende des dessins - Choisir une solution parmi trois proposées. Avoir mémorisé ce que peuvent être les traces laissées par un saut à pieds joints
Mot clé	Déplacement de l'homme
Activités	- Colorier en rouge le personnage qui saute à pieds joints. - Colorier en rouge les empreintes laissées par ce personnage dans le sable
Supports et matériels utiles	- deux séries de dessins sur la première fiche de travail - un crayon de couleur rouge
Difficulté	Risque de confusion avec le saut à cloche pied. Plutôt facile.
Source	L'exercice est tiré du cahier d'activités dans la nouvelle collection TAVERNIER, édité par BORDAS, pour le cours préparatoire, page 8
Consigne pour l'élève	Colore en rouge le personnage qui saute à pieds joints.
Consigne de passation pour le testeur	Vous devez observer les dessins, trouver le personnage qui saute à pieds joints et le colorier en rouge.
Temps donné	2 minutes 2 minutes

Présentation de l'exercice

L'enfant doit avoir expérimenté, observé, analysé et compris ce qui compose les déplacements, la position du corps, l'amplitude des mouvements, l'importance des articulations, l'intervention de tout le corps.

Les erreurs les plus courantes : confusion avec le saut à cloche –pied. Les enfants n'utilisent pas les légendes des dessins. Ce qui s'explique peut-être par la force des dessins.

Indications pour la correction

Item 2a

Réponse exacte attendue : le personnage qui saute à pieds joints est colorié code 1

Réponse erronée : toute autre réponse code 9

Non réponse pour l'ensemble de l'exercice .code 0

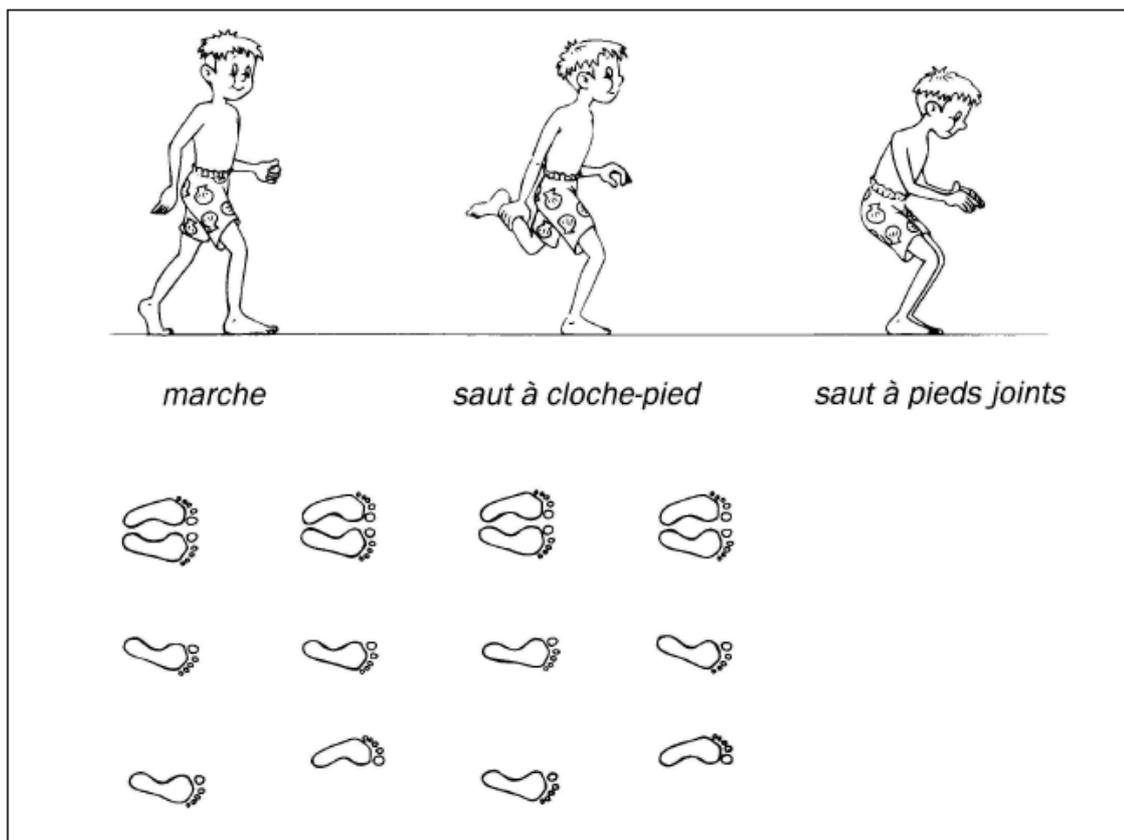
Item 2b

Réponse exacte attendue. : les traces du personnage qui saute est pieds joints sont coloriées code 1

Réponse erronée : toute autre réponse code 9

Non réponse pour l'ensemble de l'exercice . code 0

Exercice n°2 : Colore en rouge le personnage qui saute à pieds joints et les empreintes qu'il laisse dans le sable.



Progression

- En GS, multiplier les occasions de se déplacer en utilisant des postures différentes. Apprendre à décrire ces déplacements et les mouvements du corps.

Observer les traces laissées au sol. Jouer à laisser des empreintes avec de la peinture. Ces manipulations sont fréquentes à l'école maternelle. Elles constituent des expériences fondamentales pour l'enfant et la mémorisation qu'il fait de ses actes.

- Au CP, reprendre ces exercices dans les séances d'éducation physique. Verbaliser pour être précis. En profiter pour fixer les notions de droite et de gauche.

- Au CE1, ces notions qui devraient être acquises. Revenir très rapidement sur ce qui pose encore problème. Apprendre à se servir des légendes lorsqu'il y en a.

Compliciter ces exercices en demandant aux enfants de colorier avec trois couleurs différentes personnages et traces pour une mise en relation complète et exhaustive.

Exercice n° 3 : les déplacements des animaux

Compétences DDMV	Observer les caractéristiques de locomotion des animaux - Avoir compris et retenu que la silhouette d'un animal montre si celui-ci est à l'arrêt ou en déplacement ; - Avoir compris et retenu les différents modes de déplacements que sont la marche, la course, le vol.
Compétence nécessaire	oui
Compétences T	Trouver dans le tableau cartésien les cases qui permettent de coder le type de déplacement observé sur le dessin pour chaque animal.
Mot clé	Locomotion des animaux
Activités	Observer le dessin de chaque animal. Formuler dans sa tête la nature du déplacement. Cocher dans le tableau la case qui correspond au mode déplacement de l'animal représenté.
Supports et matériels utiles	- 8 images dont certaines représentent le même animal dans des déplacements différents. C'est le cas du cheval, de la cigogne et du chien. - Un tableau à double entrée avec 9 colonnes et 5 lignes. - Un crayon à papier.
Difficulté	Plutôt facile
Source	L'exercice est tiré de l'ouvrage " Enseigner la biologie et la géologie à l'école élémentaire" guide des professeurs des écoles, écrit par Raymond TAVERNIER, édité par BORDAS, page 237
Consigne pour l'élève	Complète le tableau ci-dessous.
Consigne de passation pour le testeur	Vous observez attentivement les silhouettes d'animaux. Certains se déplacent, d'autres non. Vous complétez le tableau en fonction de ce vous observez.
Temps donné	3 minutes

Présentation de l'exercice

Cet exercice destiné à des élèves de CP ou de CE1 met en lumière que les animaux ont plusieurs modes de déplacements pour explorer des milieux différents. Un même animal peut avoir plusieurs types de déplacements.

Les erreurs les plus courantes :

Certains enfants cochent plusieurs cases pour un même animal parce qu'ils veulent montrer qu'un animal peut avoir plusieurs déplacements. La consigne n'est pas respectée. Ce que l'enfant sait et veut dire qu'il sait prime sur l'observation demandée.

Indications pour la correction

Item 3

Réponse exacte attendue : de 6 à 8 réponses exactes sans erreurs .code 1

Réponse partiellement exacte : de 6 à 8 réponses exactes avec 1 ou 2 erreurs ou non réponses code 2

Réponse erronée : toute autre réponse, moins de 6 réponses exactes, plus de 2 erreurs ou non réponses code 9

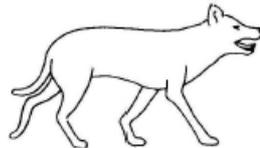
Non réponse pour l'ensemble de l'exercice code 0

	1	2	3	4	5	6	7	8
marche		x				x	x	
court				x				x
est arrêté	x		x					
vole					x			

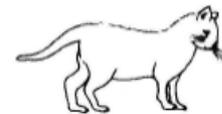
Exercice n°3 : complète le tableau ci-dessous.



1



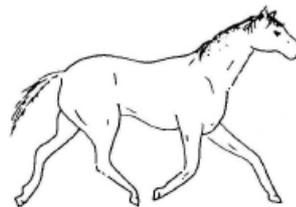
2



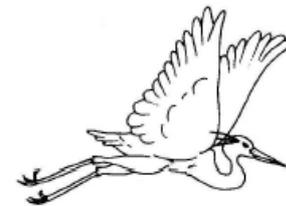
3



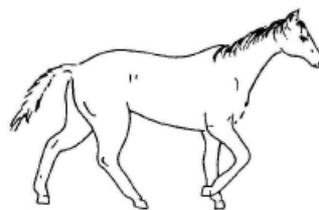
6



4



5



7



8

	1	2	3	4	5	6	7	8
marche								
court								
est arrêté								
vole								

Progression

En GS, des observations avec codages sont conduites sur les animaux les plus familiers ;

En CP, la systématisation des codages et l'utilisation du tableau cartésien font partie des pratiques courantes ;

En CE1, revoir rapidement ce qui peut encore faire obstacle.

Exercice n° 4 : distinguer un fait d'observation d'une opinion

Compétences DDMV	- Observer et identifier quelques caractéristiques de la vie animale. - Distinguer un fait d'observation d'une opinion.
Compétence nécessaire	non
Compétences T	Observer le dessin et le décrire mentalement. Lire chaque affirmation. Choisir la réponse qui convient parmi trois proposées : vrai, faux ou on ne peut pas savoir. Savoir distinguer un fait observé d'une opinion. Oser prendre le risque de dire qu'on ne peut pas savoir. Savoir utiliser le nombre pour exprimer une quantité pour l'affirmation 4
Mot clé	Observer
Activités	Observer un dessin et colorier l'affirmation qui convient en fonction des observations faites sur ce dessin
Supports et matériels utiles	un dessin, quatre phrases et trois solutions un crayon à papier
Difficulté	
Source	L'exercice est tiré du fascicule édité par le Ministère de l'Education Nationale " <i>Aide à l'évaluation des élèves – cycle des apprentissages fondamentaux</i> " pages 136 et 137
Consigne pour l'élève	Colore la case qui convient en fonction de ce que tu observes sur le dessin.
Consigne de passation pour le testeur	Le testeur attire l'attention des élèves sur le dessin. Il nomme le faucon et les grives avant de lire la consigne destinée aux élèves. Il lit la première proposition et demande aux enfants si cette proposition est vraie, fautive ou si l'on ne peut pas savoir. Aucune réponse ne doit être donnée à haute voix. Chaque enfant colore la réponse qu'il a choisie pour la première affirmation. Puis le testeur invite les enfants à finir seuls l'exercice. On peut expliquer ce que signifie le verbe "être constitué".
Temps donné	4 minutes

Présentation de l'exercice

L'élève devra observer attentivement le dessin proposé. et comparer ses observations avec les affirmations des quatre phrases.

Les erreurs les plus courantes

L'affirmation n° pose problème. Pour beaucoup d'enfants en début de CE1, il est difficile de faire le choix de dire que " l'on ne peut pas savoir". Certaines méthodes de lecture comme Mika entraîne les enfants à ce type de réflexion.

Indications pour la correction

Item 4

Réponse exacte attendue. : 4 réponses exactes sans erreur code 1
 Réponse partiellement exacte : 3 réponses exactes avec 1 erreur ou
 1 non réponse... code 2
 Réponse erronée : toute autre réponse code 9
 Non réponse pour l'ensemble de l'exercice code 0

Les ailes du faucon sont repliées.	vrai	faux	On ne peut pas savoir
------------------------------------	------	------	-----------------------

Le faucon se repose.	vrai	faux	On ne peut pas savoir
----------------------	------	------	-----------------------

Le faucon va poursuivre les grives.	vrai	faux	On ne peut pas savoir
-------------------------------------	------	------	-----------------------

Le vol de grives est constitué de six oiseaux.	vrai	faux	On ne peut pas savoir
--	------	------	-----------------------

Exercice n°4 : colore la case qui convient en fonction de ce que tu observes sur le dessin.



Les ailes du faucon sont repliées.	vrai	faux	On ne peut pas savoir
------------------------------------	------	------	-----------------------

Le faucon se repose.	vrai	faux	On ne peut pas savoir
----------------------	------	------	-----------------------

Le faucon va poursuivre les grives.	vrai	faux	On ne peut pas savoir
-------------------------------------	------	------	-----------------------

Le vol de grives est constitué de six oiseaux.	vrai	faux	On ne peut pas savoir
--	------	------	-----------------------

Progression

Dès la GS, entraîner les enfants à distinguer ce que l'on observe de ce que l'on pense. Des jeux d'images le permettent.

Au CP, ces exercices sont à multiplier, y compris dans d'autres disciplines.

Au CE1, renforcer cet apprentissage en le complexifiant. Ce type d'exercice peut être proposé en donnant plus de données dans le dessin, en donnant plus d'affirmations à contrôler, en proposant des affirmations plus subtiles.

Exercice n° 5 : L'alimentation de l'homme

Compétences DDMV	Avoir compris et retenu ce qui caractérise les besoins nutritifs des hommes. Avoir compris et retenu que les aliments que l'homme mange proviennent soit des plantes , soit des animaux.
Compétence nécessaire	oui
Compétences T	Observer et reconnaître les aliments représentés par des dessins. Savoir de mémoire si ces aliments sont d'origine animale ou végétale. Mettre en relation une couleur donnée avec l'origine de l'aliment. Utiliser deux couleurs pour classer.
Mot clé	Origine des aliments de l'homme
Activités	Souligner en rouge le nom des aliments qui proviennent des animaux et en vert, celui des aliments qui proviennent des plantes.
Supports et matériels utiles	- dix dessins d'aliments - un crayon de couleur rouge et un crayon de couleur vert
Difficulté	Aucune. Exercice facile.
Source	L'exercice est tiré du cahier d'activités dans la nouvelle collection TAVERNIER, édité par BORDAS, pour le cours préparatoire, page 9
Consigne pour l'élève	Souligne en rouge le nom des aliments qui proviennent des animaux et en vert, celui des aliments qui proviennent des plantes.
Consigne de passation pour le testeur	Le testeur demande aux enfants d'observer attentivement les dessins qui représentent des choses que l'on peut manger. Il dit que certaines proviennent des plantes, d'autres des animaux. Il faudra souligner en rouge le nom des aliments qui proviennent des animaux et en vert, celui des aliments qui proviennent des plantes.
Temps donné	3 minutes

Présentation de l'exercice

Les dessins représentent des aliments que nous pouvons consommer et que les enfants connaissent bien. L'élève devra identifier ceux qui sont d'origine animale et ceux qui sont d'origine végétale.

Les erreurs les plus courantes :

Le citron pour lequel un certain nombre de non réponse ou dit d'origine animal.

Les couleurs de fruits comme la tomate, la carotte qui souvent été soulignées en rouge. Ce qui pose le problème de l'oubli ou de l'occultation passagère de la consigne au profit de critères plus personnels.

Indications pour la correction

Item 5

Réponse exacte attendue. : 8 à 10 réponses exactes sans erreur code 1

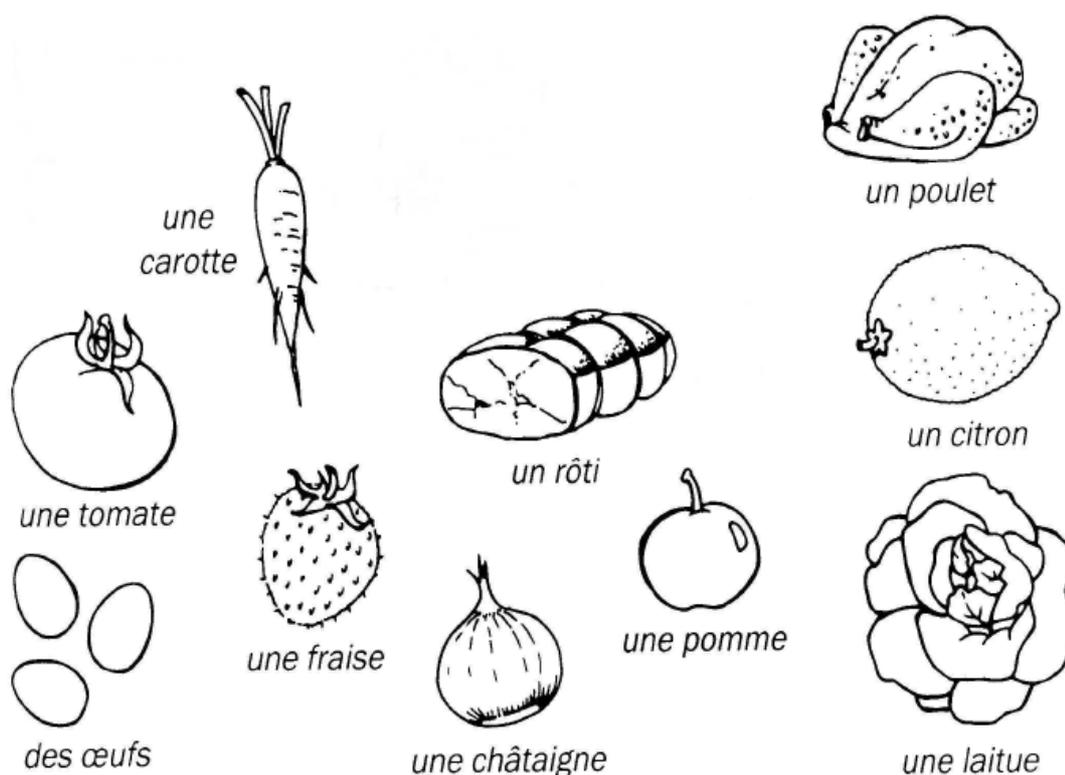
Réponse partiellement exacte : 6 à 8 réponses exactes sans erreurs

Ou 8 à 10 réponses exactes avec 1 ou 2 erreurs ou non réponses code 2

Réponse erronée : moins de 6 réponses exactes ou plus de 2 erreurs code 9

Non réponse pour l'ensemble de l'exercice code 0

Exercice n° 5 : souligne en rouge, le nom des aliments qui proviennent des animaux et en vert, celui des aliments qui proviennent des plantes.



Progression

Le travail sur l'origine des aliments se commence en maternelle. Il fait l'objet d'expérimentations, de classements à partir de produits courants bien connus des enfants. La réalisation de recettes de cuisine donne de multiples occasions de réfléchir à ce problème.

Au CP, l'étude plus systématique du sujet passe par la fabrication d'aliments plus complexes, comme le pain, les pâtes, le fromage blanc dans lesquels plusieurs ingrédients rentrent en ligne de compte.

Au CE1, le sujet s'élargit aux règles sur l'alimentation.

Exercice n°6 : la reproduction des animaux

Compétences DDMV	Avoir compris et retenu ce qui caractérise les modes de reproduction des animaux. Avoir compris et retenu que certains animaux naissent à partir d'un œuf pondu, que d'autres sortent vivants du ventre de leur mère.
Compétence nécessaire	oui
Compétences T	Observer et reconnaître les animaux représentés par des dessins. Savoir de mémoire ou par analogie si ces animaux sont ovipares ou vivipares. Savoir classer et attribuer un code donné pour chacune des deux classes.
Mot clé	Naissance des animaux
Activités	Pour chaque animal, indiquer avec le code donné s'il est né comme le poussin, à partir d'un œuf ou comme l'ânon qui est sorti du ventre de sa maman.
Supports et matériels utiles	- 8 dessins sur une fiche de travail ; - un crayon à papier
Difficulté	Exercice facile. La truite peut encore poser problème en début de CE1.
Source	L'exercice est tiré du cahier d'activités dans la nouvelle collection Tavernier, édité par Bordas, pour le cours préparatoire, page 18.
Consigne pour l'élève	Pour chaque animal, indique s'il est né - comme le poussin à partir d'un œuf (rond plein) - comme l'ânon qui est sorti du ventre de sa mère (rond vide)
Consigne de passation pour le testeur	Lire la consigne destinée aux élèves. Vérifier que les enfants ont compris ce qu'est un ânon. Dessiner les deux codages proposés au tableau en explicitant leur sens. Dire qu'il faut placer le symbole à côté de l'animal.
Temps donné	3 minutes

Présentation de l'exercice

Chez les animaux, il existe deux modes de naissance. Certains animaux naissent à partir d'un œuf pondu : ce sont les ovipares. D'autres sortent vivants du ventre de leur mère : ce sont des vivipares. Au cycle 2, on se limite à cette distinction et on emploie le mot "œuf" dans son sens courant. L'élève devra montrer qu'il a compris et retenu les modes de naissances d'un certain nombre d'animaux familiers.

Les erreurs les plus courantes :

La truite est souvent source d'erreurs.

Indications pour la correction

Item 6

Réponse exacte attendue : de 6 à 8 réponses exactes sans erreur code 1

Réponse partiellement exacte : de 6 à 8 réponses exactes avec 1 ou 2 erreurs ou non réponses code 2

Réponse erronée : toute autre réponse code 9

Non réponse pour l'ensemble de l'exercice code 0

Exercice n°6 : pour chaque animal, indique s'il est né :

comme le poussin à partir d'un œuf pondu ●

comme l'ânon qui est sorti du ventre de sa mère. ○



Progression

En GS, des observations avec codages sont conduites sur les animaux les plus familiers ;

En CP, la systématisation des codages et l'utilisation du tableau cartésien par exemple font partie des pratiques courantes de classement ;

En CE1, revoir rapidement ce qui peut encore faire obstacle et plus spécifiquement le mode de naissance des poissons et autres animaux moins bien connus des enfants, comme les lézards, les serpents...

Exercice n° 7 : les feuilles

Compétences DDMV	Etre capable de classer quelques végétaux en fonction de critères morphologiques en s'appuyant sur l'observation.
Compétence nécessaire	oui
Compétences T	Savoir composer trois classes dans un tableau à trois colonnes. Utiliser le nombre comme un code de désignation et désigner les feuilles par leurs lettres respectives
Mot clé	Morphologie des végétaux
Activités	Classer les feuilles en observant leurs formes.
Supports et matériels utiles	- Un support sur fiche de travail, sept dessins de feuilles codées avec des lettres et un tableau de classement à compléter ; - Un crayon à papier.
Difficulté	Exercice facile.
Source	L'exercice est tiré du cahier d'activités dans l'ancienne collection TAVERNIER, édité par BORDAS, pour le cours préparatoire, page 28
Consigne pour l'élève	A quel modèle ressemble chacune des feuilles ? Note les lettres qui correspondent dans le tableau.
Consigne de passation pour le testeur	Le testeur demande aux enfants d'observer attentivement les 7 feuilles qui sont proposées. Il fait remarquer que chacune est désignée par une lettre de l'alphabet. "Il y a la feuille qui s'appelle A, une qui s'appelle B...". Puis il dirige l'attention sur le tableau. Ce tableau est composé de trois colonnes, une pour chaque famille de feuilles. Trois feuilles sont déjà classées. Il en reste quatre à placer. Le testeur écrit les quatre lettres correspondant à ces feuilles sur le tableau de la classe, soit C,D E, G
Temps donné	2 minutes

Présentation de l'exercice

L'élève devra observer chaque feuille, puis se reporter au tableau pour mettre en lumière des similitudes. Il notera dans les colonnes qui conviennent chacun des quatre lettres des feuilles à classer.

Les erreurs les plus courantes :

Les feuilles C et F sont souvent mal placées.

Indications pour la correction

Item 7

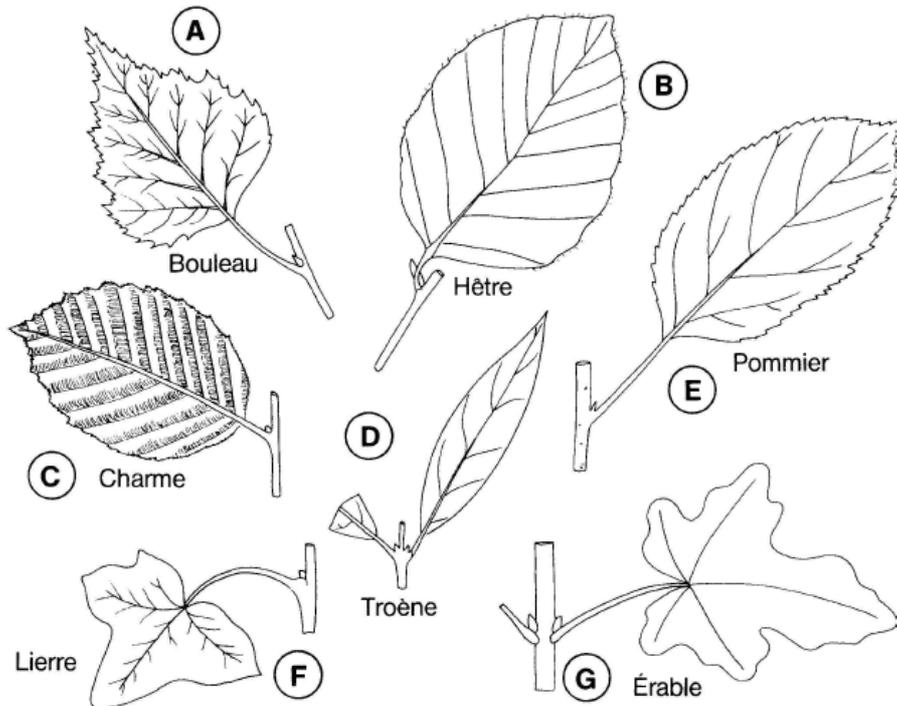
Réponse exacte attendue : 3 ou 4 réponses exactes sans erreur code 1

Réponse partiellement exacte : 3 réponses exactes avec 1 erreur code 2

Réponse erronée : plus de deux erreurs code 9

Non réponse pour l'ensemble de l'exercice code 0

Exercice n°7 : à quel modèle ressemble chacune des feuilles ? Note les lettres qui correspondent dans le tableau.



		
A B		F

Progression

Dès la maternelle, des cueillettes et manipulations de feuilles d'automne permettent tris et classements avec codages des propriétés. S'efforcer de dépasser le critère couleur très prégnant chez les jeunes enfants.

Au CP, approfondir les observations sur les formes

En CE1, travailler sur les feuilles simples et les feuilles composées

Exercice n° 8 : la croissance du petit pois

Compétences DDMV	Avoir compris et retenu ce qui caractérise les modes de reproduction des végétaux : - Avoir compris et retenu comment croît une plante et ordonner les phases de sa croissance en s'appuyant sur des dessins. (item 8a) - Avoir compris et retenu que la croissance de la plante est dépendante du temps qui passe. (item 8b)
Compétence nécessaire	oui
Compétences T	- Coder les étapes en utilisant les nombres de 1 à 5 en observant les dessins. - Dater des événements qui se succèdent.
Mot clé	Croissance des végétaux
Activités	- Numérotter les dessins selon l'ordre de croissance de la plante en utilisant les nombres de 1 à 5. - Dater des événements qui se succèdent, en respectant ici l'ordre de croissance de la plante
Supports et matériels utiles	- un support de travail avec cinq dessins de la plante en croissance, cinq étiquettes doubles à compléter, cinq propositions de dates à replacer dans l'ordre ; - un crayon à papier.
Difficulté	Aucune difficulté. Bien respecter l'ordre des consignes données par le testeur.
Source	L'exercice est tiré du cahier d'activités de la nouvelle collection TAVERNIER, édité par BORDAS, pour le cours préparatoire, page 20.
Consigne pour l'élève	Numérote les dessins dans l'ordre et remplis les étiquettes avec les dates.
Consigne de passation pour le testeur	Le testeur demande aux enfants ce qu'évoquent les dessins de cet exercice. Il attend une expression du type " Ca parle de la vie d'une plante" ou " Ca montre comment une plante grandit". Puis il dit que l'exercice va se faire en deux temps. D'abord, il faut numérotter les cinq dessins en observant l'ordre de croissance de la plante. Il montre au tableau comment organiser les écrits dans les étiquettes. Il laisse deux minutes aux enfants pour réaliser cette première partie de l'exercice. Puis il annonce qu'il va falloir faire correspondre les dates à chaque dessin.
Temps donné	2 minutes (item 8a) 3 minutes (item 8b)

Présentation de l'exercice

L'enfant doit pouvoir retrouver la chronologie de la croissance d'une plante car il a souvent étudié ce sujet au cours des années précédant l'entrée au CE1. Il devra ensuite dater chaque dessin en utilisant les dates données en bas de la page. Il convient que l'enfant soit attentif au fait qu'il y a deux actions distinctes et successives à effectuer.

Les erreurs les plus courantes

Le dessin n°1 mal identifié d'où des inversions.

Indications pour la correction

Item 8a

Réponse exacte attendue : les cinq numéros bien placés code 1

Réponse partiellement exacte : 1 à 2 erreurs, une inversion code 2

Réponse erronée : plus de deux erreurs code 9

Non réponse pour l'ensemble de l'exercice code 0

Item 8b

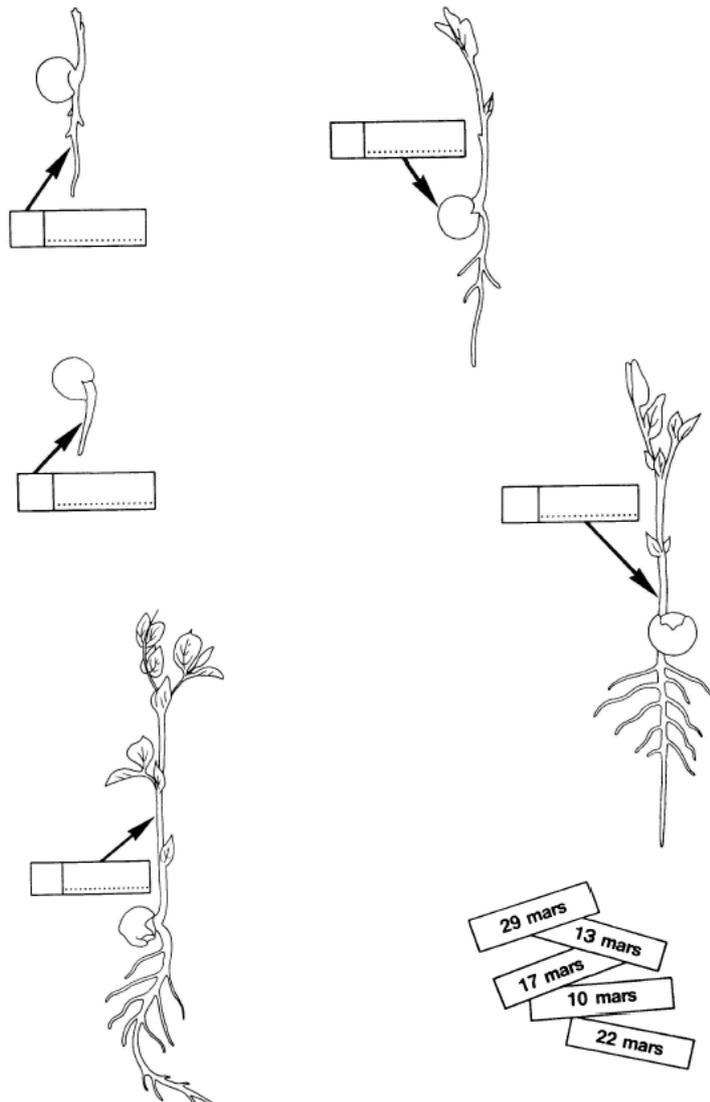
Réponse exacte attendue. : les cinq dates bien placées code 1

Réponse partiellement exacte : 1 à 2 erreurs, une inversion code 2

Réponse erronée : plus de deux erreurs code 9

Non réponse pour l'ensemble de l'exercice code 0

Exercice n°8 : numérote les dessins dans l'ordre et remplis les étiquettes avec les dates.



Exercice n° 9 : dans quels milieux vivent les animaux ?

Compétences DDMV	Avoir compris et retenu que les animaux se déplacent dans leur(s) milieu(x) pour diverses raisons. Certains animaux ne se déplacent que dans un seul milieu (les poissons) ; d'autres animaux sont capables d'explorer différents milieux.
Compétence nécessaire	non
Compétences T	Repérer ces 5 intrus (et pas plus) en établissant un raisonnement complexe. Utiliser les nombres comme codes de désignation.
Mot clé	Milieu de vie
Activités	Trouver les animaux qui ne peuvent pas vivre dans tel milieu et les barrer.
Supports et matériels utiles	- un dessin et un tableau représentant six animaux codés sur une fiche de travail ; - un crayon rouge
Difficulté	Un peu difficile. Demande une grande souplesse intellectuelle, une organisation dans le travail et des connaissances sur les animaux.
Source	L'exercice est tiré du cahier d'activités dans la nouvelle collection TAVERNIER, édité par BORDAS, pour le cours préparatoire, page 12
Consigne pour l'élève	Sur une branche d'arbre, on peut trouver un écureuil mais pas une grenouille. Dans de dessin, il y a 5 erreurs. Trouve-les. Barre les numéros mal placés en rouge.
Consigne de passation pour le testeur	Le testeur dit que le dessin représente un paysage. Dans ce paysage, on voit des numéros. Ceux-ci représentant les animaux qui sont dessinés dans le tableau en bas de la page. Les animaux sont nommés à haute voix avec l'ensemble des enfants "L'animal numéro 1 est un lézard, l'animal numéro 2 est une pie..." Afin de s'assurer que chaque enfant a bien repéré de quoi l'on parle. Puis la consigne de l'exercice est lue à haute voix, soit par le testeur, soit par un élève.
Temps donné	3 minutes

Présentation de l'exercice

Ce jeu des erreurs permet de replacer les animaux dans leur milieu. Pour exprimer leurs réponses, les enfants barrent, dans le dessin, les numéros qui ne sont pas à la bonne place.

Les erreurs les plus courantes :

Plus de cinq numéros sont barrés.

La mouche et la grenouille sont souvent barrées à tort.

Indications pour la correction

Item 9

Réponse exacte attendue : les cinq intrus sont barrés code 1

Réponse partiellement exacte : 4 intrus exacts sont barrés avec 1 erreur ou 1 on réponse code 2

Réponse erronée : 2 erreurs ou plus, ou 2 non réponses code 9

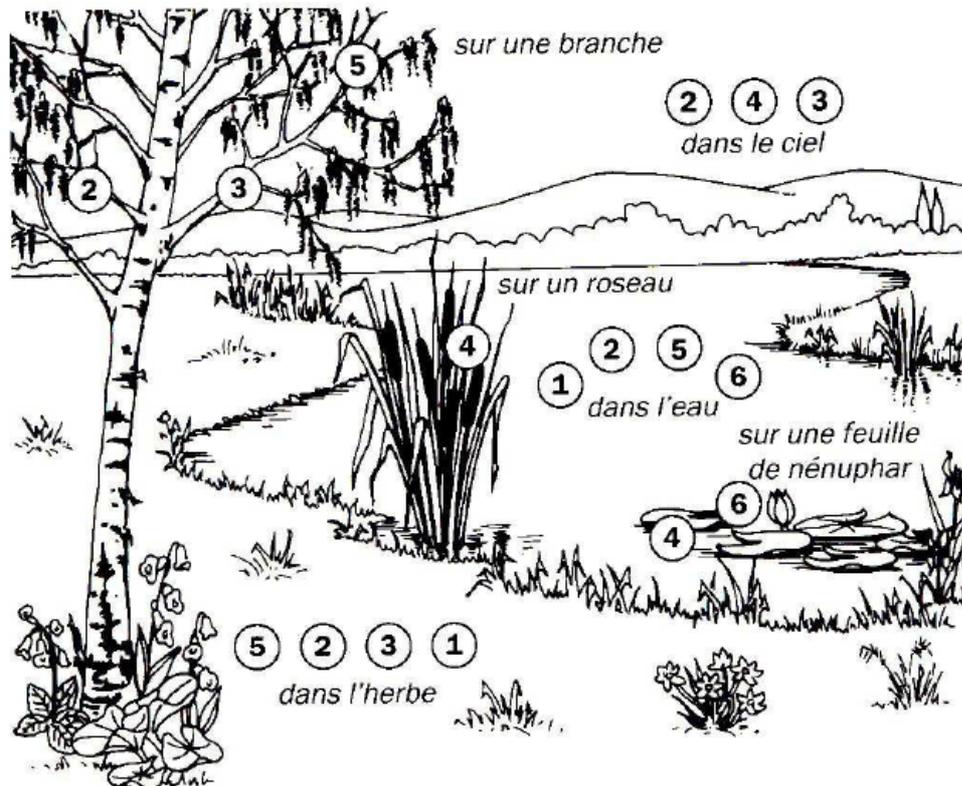
Non réponse pour l'ensemble de l'exercice code 0

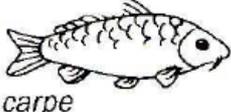
Progression

Au CE1,

- revoir les caractéristiques de la vie des insectes (cas de la mouche), des batraciens (cas de la grenouille) ;
- augmenter le nombre d'animaux proposés dans le tableau ;
- multiplier les recherches complexes avec raisonnements sur les processus d'adaptation des animaux, voire des végétaux.

Exercice n° 9 : sur une branche d'arbre, on peut trouver un écureuil, mais pas une grenouille. Dans ce dessin, il y a 5 erreurs. Trouve-les. Barre les numéros mal placés avec ton crayon rouge.



<p>①</p>  <p>un lézard</p>	<p>②</p>  <p>une pie</p>	<p>③</p>  <p>un écureuil</p>
<p>④</p>  <p>une mouche</p>	<p>⑤</p>  <p>une carpe</p>	<p>⑥</p>  <p>une grenouille</p>

Les intrus :

Le poisson n°5 dans l'herbe et dans l'arbre

L'écureuil n°3 dans le ciel

La pie n°2 dans l'eau

Le lézard n°1 dans l'eau

Exercice n° 10 : établir des monographies d'animaux

Compétences DDMV	- Etre capable de sélectionner des informations concernant un animal donné, ici la tourterelle, et les organiser en suivant les indications données par le testeur. (item 10a) - Etre capable de sélectionner deux informations pertinentes concernant le chat et les organiser seul pour compléter la monographie du chat. (animal connu) (item 10b) - Etre capable d'utiliser des informations, voire de modifier les sélections précédentes, les organiser pour compléter la dernière monographie et découvrir de quel animal il s'agit. (item 10c)
Compétence nécessaire	Oui pour l'item 10a Non pour les items 10b et 10c
Compétences T	- Lire des mots dans une liste. Sélectionner. Ecrire ces trois mots à leur place.
Mot clé	Organes et aliments
Activités	- sélectionner des données et remplir des tableaux monographiques avec puis sans aide de l'adulte.
Supports et matériels utiles	- Des données écrites sous forme de huit mots ou expressions - Trois monographies partiellement réalisées - Un crayon à papier
Difficulté	Un peu difficile à cause de la quantité d'écrits à lire et à produire. A cause aussi des mots aliments et organes qui sont mal maîtrisés en début de CE1.
Source	L'exercice est tiré du fascicule édité par le Ministère de l'Education Nationale " Aide à l'évaluation des élèves – cycle des apprentissages fondamentaux" pages 130 à 133.
Consigne pour l'élève	Finis de remplir ces fiches en utilisant les mots donnés.
Consigne de passation pour le testeur	Le testeur dit que dans cet exercice, il y a quatre tableaux. L'un donne des mots dont on aura besoin pour compléter les fiches. Il se trouve en haut à droite de la page. Les mots sont lus à haute voix soit par le testeur, soit par un enfant. Il dit aussi que chaque mot ne sera utilisé qu'une seule fois et que la première fiche sera guidée. La première fiche parle de la tourterelle. S'assurer que tous les enfants connaissent cet animal. Demander aux enfants de chercher silencieusement dans la liste de mots ce qui constitue les aliments de la tourterelle. Les inviter à l'écrire dans la fiche. Le rayer de la liste. Procéder ainsi pour les deux autres mots recherchés pour la tourterelle. En profiter pour expliquer le sens des mots <i>aliments</i> et <i>organe</i>
Temps donné	3 minutes pour l'item 10a 3 minutes pour l'item 10b 3 minutes pour l'item 10c

Présentation de l'exercice

L'élève devra compléter les trois fiches à partir d'éléments dispersés. Cet exercice mobilise des capacités d'attention, de lecture et d'écriture. Il s'agit aussi de voir si l'enfant peut croiser plusieurs informations et utiliser la déduction, voire revenir sur des mots déjà écrits et dont il s'apercevrait de la non pertinence.

Cet exercice est le plus long de toute la série.

Les erreurs les plus courantes :

- des erreurs dues à la non compréhension des mots aliments et organes malgré les explications données.

- des inversions de mots

- la tentation de dire que la troisième fiche est celle de l'éléphant à cause du mot trompe qui y figure. La consigne est alors occultée, à savoir que tous les mots à écrire se trouvent dans la liste donnée. Cette erreur est à rapprocher de celle de l'exercice 5 ou 9.

Indications pour la correction

Item 10a

Réponse exacte attendue : les 3 mots sont bien placés code 1

Réponse partiellement exacte : 2 mots sont bien placés code 2

Réponse erronée : toute autre réponse code 9

Non réponse pour l'ensemble de l'exercice code 0

Item 10b

Réponse exacte attendue. : les 2 mots sont bien placés code 1

Réponse partiellement exacte : 1 mots bien placé code 2

Réponse erronée : toute autre réponse code 9

Non réponse pour l'ensemble de l'exercice code 0

Item 10c

Réponse exacte attendue : les 3 mots sont bien placés code 1

Réponse partiellement exacte : 2 mots sont bien placés ou une inversion de 2 mots code 2

Réponse erronée : toute autre réponse code 9

Non réponse pour l'ensemble de l'exercice code 0

Progression

En GS :

Dès la maternelle, des monographies d'animaux très familiers puis moins familiers peuvent être réalisées de façon collective et sous forme de grands panneaux. Il s'agit de mettre sous forme écrite ce que l'on sait des grandes fonctions du vivant et de sa diversité.

Au CP :

Quelques monographies sont à reprendre, avec une réalisation de petits groupes ou individuelle guidée avec le même type d'objectif qu'en grande section.

Au CE1

Des exercices de même type que celui-ci doivent être multipliés pour apprendre à synthétiser des données, à croiser des données, à dresser des bilans de connaissances.

Cet exercice était volontairement facilité par les informations déjà inscrites dans les fiches, ce qui limitait les recherches et pouvant donner des indices utiles. Il peut être complexifié si l'on ne donne que les titres des rubriques. Voir la version proposée pour la fin du CE1 dans l'ouvrage de la DEP édité par le Ministère de l'Education Nationale " *Aide à l'évaluation des élèves – cycle des apprentissages fondamentaux*" pages 130 à 133.

Exercice n°10 : finis de remplir ces fiches en utilisant les mots donnés.

Tourterelle	
<u>Aliments</u>	des plumes papillon aliments des graines quatre pattes organes pour se nourrir un bec des poils
<u>Organes servant au déplacement</u> <i>Deux ailes, deux pattes</i>	
<u>Organes pour se nourrir</u>	
Protection de la surface du corps 	
.....	

.....	Chat
..... <i>suc des fleurs</i>	<u>Aliments</u> <i>de la viande, du poisson</i>
<u>Organes servant au déplacement</u> <i>Quatre ailes, six pattes</i>	<u>Organes servant au déplacement</u>
..... <i>une trompe</i>	<u>Organes pour se nourrir</u> <i>deux mâchoires avec des crocs pointus</i>
Protection de la surface du corps <i>une enveloppe articulée</i>	Protection de la surface du corps

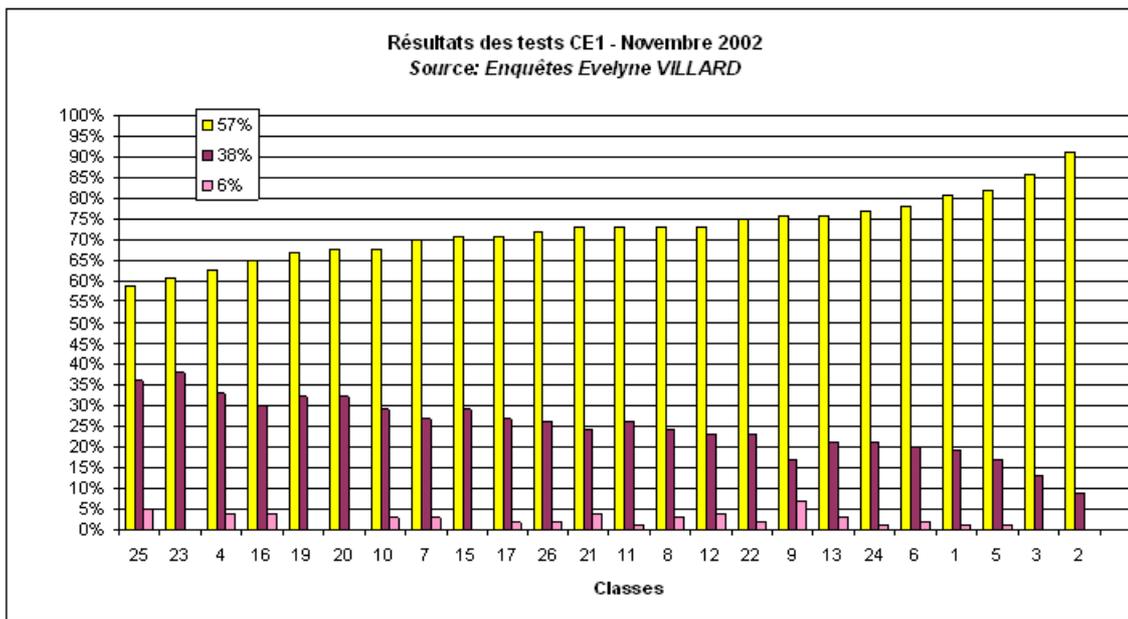
Items	Relevé des résultats de l'élève au début du CE1 Elève :	Codes		
0a	Dire si l'on avait un cahier de sciences au cours préparatoire	1	9	0
0b	Citer des sujets étudiés au cours préparatoire	Nombre :		
1	Connaître les noms des parties du corps et ceux des articulations. C Langue : lire dix mots légendes	1	2	9 0
2a	Connaître les types de déplacements de l'homme et particulièrement le saut à pieds joints. C Langue : lire les légendes des dessins.	1	9	0
2b	Connaître les appuis des pieds au sol au cours d'un type de déplacement, ici le saut à pieds joints.	1	9	0
3	Savoir que la silhouette d'un animal montre si celui-ci est à l'arrêt ou en déplacement (marche, court, est arrêté ou vole) C Math : Trouver dans un tableau cartésien les cases qui permettent de coder le type de déplacement observé sur le dessin pour chaque animal	1	2	9 0
4a	Savoir distinguer un fait d'observation d'une opinion.	1	9	0
4b	Savoir distinguer un fait d'observation d'une opinion.	1	9	0
4c	Savoir distinguer un fait d'observation d'une opinion.	1	9	0
4d	Savoir distinguer un fait d'observation d'une opinion. C Math : utiliser le nombre six écrit en lettres pour exprimer une quantité	1	9	0
5	Savoir que les aliments que l'homme mange proviennent soit des plantes, soit des animaux. C Math : Mettre en relation une couleur donnée avec l'origine de l'aliment. Utiliser deux couleurs pour classer.	1	2	9 0
6	Savoir que certains animaux naissent à partir d'un œuf pondu, que d'autres sortent vivants du ventre de leur mère. C Math : Savoir classer et attribuer un code donné pour chacune des deux classes.	1	2	9 0
7	Savoir classer quelques végétaux en fonction de critères morphologiques en s'appuyant sur l'observation C Math : Savoir composer trois classes dans un tableau à trois colonnes en désignant les feuilles par leurs lettres respectives.	1	2	9 0
8a	Avoir compris et retenu comment croît une plante et ordonner les phases de sa croissance en s'appuyant sur des dessins. C Math : Coder les étapes en utilisant les nombres de 1 à 5.	1	2	9 0
8b	Avoir compris et retenu que la croissance de la plante est dépendante du temps qui passe. C Langue : lire des dates et les ordonner	1	2	9 0
9	Savoir que les animaux se déplacent dans leur milieu, certains dans un seul milieu (les poissons), d'autres dans différents milieux. C Math : Repérer les 5 intrus (et pas plus) en établissant un raisonnement complexe. Utiliser les nombres comme codes de désignation	1	2	9 0
10a	Etre capable de sélectionner des informations concernant un animal donné, ici la tourterelle, et les organiser en suivant les indications données par le testeur. C Langue : Lire des mots dans une liste. Sélectionner. Ecrire ces mots à leur place.	1	2	9 0
10b	Etre capable de sélectionner deux informations pertinentes concernant le chat et les organiser seul pour compléter la monographie du chat. (animal connu) C Langue : idem 10a	1	2	9 0
10c	Etre capable d'utiliser des informations, voire de modifier les sélections précédentes, les organiser pour compléter la dernière monographie et découvrir de quel animal il s'agit. C Langue : idem 10a	1	2	9 0

Annexe 5.4.2 : résultats des classes aux tests par types de réussites

classes	réussites totales	réussites partielles	Total des réussites	non réussites	non réponses
14	38%	19%	57%	38%	6%
25	43%	16%	59%	36%	5%
23	45%	16%	61%	38%	0%
4	46%	17%	63%	33%	4%
16	50%	15%	65%	30%	4%
19	54%	13%	67%	32%	0%
20	43%	25%	68%	32%	0%
10	54%	14%	68%	29%	3%
7	56%	14%	70%	27%	3%
15	46%	25%	71%	29%	0%
17	50%	21%	71%	27%	2%
26	57%	15%	72%	26%	2%
21	54%	19%	73%	24%	4%
11	60%	13%	73%	26%	1%
8	56%	17%	73%	24%	3%
12	55%	18%	73%	23%	4%
22	50%	25%	75%	23%	2%
9	53%	23%	76%	17%	7%
13	61%	15%	76%	21%	3%
24	63%	14%	77%	21%	1%
6	58%	20%	78%	20%	2%
1	62%	19%	81%	19%	1%
5	67%	15%	82%	17%	1%
3	65%	21%	86%	13%	0%
2	71%	20%	91%	9%	0%

La classe n°18 est celle qui a servi de support pour l'expérimentation des tests. Ses résultats ne sont pas pris en compte.

Annexe 5.4.3 Graphiques des résultats des classes aux tests



Annexe 5.4.4 Extrait du registre des résultats des classes

PRENOM	ECOLE D'ORIGINE	SEXE	Se rappelle	sujets	item 1	item 2 a	item 2 b	item 3	item 4	item 5	item 6	item 7	item 8 a	item 8 b	item 9	item 10 a	item 10 b	item 10 c	réussites totales 1	% réussites totales 1	réussites partielles 2	% réussites partielles 2	non réussites 9	% non réussites 9	non réponses 0	% Non réponses 0			
																			9	64%	0	0%	4	29%	1	7%			
élève A	D...	M	0	0	1	9	9	9	1	1	9	1	1	1	0	1	1	1	9	64%	0	0%	4	29%	1	7%			
élève B	D...	F	0	0	1	1	1	1	9	1	1	2	1	1	9	1	1	1	11	79%	1	7%	2	14%	0	0%			
élève C	D...	F	0	0	1	1	1	1	9	1	1	2	1	1	0	1	2	9	9	64%	2	14%	2	14%	1	7%			
élève D	D...	M	0	0	1	1	0	1	9	1	9	9	1	1	2	1	1	1	9	64%	1	7%	3	21%	1	7%			
élève E	D...	M	0	0	1	9	0	2	2	9	2	0	1	1	9	1	1	9	5	36%	3	21%	4	29%	2	14%			
élève F	D...	F	0	0	1	9	9	1	2	1	9	2	1	1	2	1	2	9	6	43%	4	29%	4	29%	0	0%			
élève G	D...	M	0	0	2	9	9	9	9	1	1	1	1	9	0	1	1	9	6	43%	1	7%	6	43%	1	7%			
élève H	D...	F	0	0	9	1	1	1	2	1	9	1	1	1	2	1	1	1	10	71%	2	14%	2	14%	0	0%			
élève I	D...	M	0	0	9	9	1	9	9	9	1	9	1	9	1	9	9	0	4	29%	0	0%	9	64%	1	7%			
élève J	D...	F	0	0	1	1	1	1	2	1	1	9	1	1	2	1	1	1	11	79%	2	14%	1	7%	0	0%			
élève K	D...	F	1	1	1	1	1	9	2	1	9	1	1	1	2	1	1	9	9	64%	2	14%	3	21%	0	0%			
élève L	D...	M	0	0	2	1	1	1	9	1	1	1	1	1	2	1	1	9	10	71%	2	14%	2	14%	0	0%			
élève M	D...	F	0	0	2	1	1	1	2	1	9	9	1	1	9	1	1	9	8	57%	2	14%	4	29%	0	0%			
élève N	D...	M	0	0	9	1	1	1	9	1	9	1	1	2	9	1	1	2	8	57%	2	14%	4	29%	0	0%			
élève O	D...	M	0	0	1	1	1	1	9	1	2	2	1	1	9	2	1	2	8	57%	4	29%	2	14%	0	0%			
élève P	D...	M	0	0	1	9	9	2	9	1	9	2	1	9	9	9	2	9	3	21%	3	21%	8	57%	0	0%			
Réussites, codes 1					10	10	10	10	1	14	6	6	16	12	1	13	12	5	126										
% Réussites, codes 1					63%	63%	63%	63%	6%	88%	38%	38%	100%	75%	6%	81%	75%	31%		56%									
Réussites partielles, codes 2					3	0	0	2	6	0	2	5	0	1	6	1	3	2			31								
% Réussites partielles, codes 2					19%	0%	0%	13%	38%	0%	13%	31%	0%	6%	38%	6%	19%	13%				14%							
Non réussites, codes 9					3	6	4	4	9	2	8	4	0	3	6	2	1	8							60				
% Non réussites, codes 9					19%	38%	25%	25%	56%	13%	50%	25%	0%	19%	38%	13%	6%	50%							27%				
Non réponses, codes 0					0	0	2	0	0	0	0	1	0	0	3	0	0	1									7		
% Non réponses, codes 0					0%	0%	13%	0%	0%	0%	0%	6%	0%	0%	19%	0%	0%	6%									7		3%

Annexe 5.4.5 : Synthèse des résultats des 26 classes testées en 2002 selon les types de publics

classe n°	performances	type classe	CSP
1	81%	2N	F
2	91%	3N	F
3	86%	3N	F
4	63%	1N	H
5	82%	4N	F
6	78%	1N	F
7	70%	2N	H
8	73%	2N	H
9	76%	1N	H
10	68%	1N	H
11	73%	2N	H
12	73%	1N	F
13	76%	1N	F
14	57%	1N	D
15	71%	2N	HD
16	65%	2N	HD
17	71%	1N	H
19	67%	2N	H
20	68%	2N	H
21	73%	2N	H
22	75%	1N	F
23	61%	3N	D
24	77%	2N	H
25	59%	1N	H
26	72%	1N	H

F = public favorisé

H = public hétérogène

HD = public hétérogène à tendance défavorisé

D = public défavorisé

1N = un niveau

2N = deux niveaux

3N = trois niveaux

4N = quatre niveaux

La classe n°18 est celle qui a servi de support pour l'expérimentation des tests. Ses résultats ne sont pas pris en compte.

Annexe 5.4.6 Les résultats aux tests de 2004, par classes et par types de contextes scolaires

A l'automne 2004, des tests identiques à ceux de 2002 ont été proposés à des classes représentatives de la diversité des publics: classes en zone d'éducation prioritaire, classes en réseau d'éducation prioritaire et classes ordinaires. Pour les classes ordinaires, les résultats sont comparables à ceux obtenus en 2002 dans ce même type de classes. Les résultats obtenus par les élèves dans les classes situées en zone ou réseau d'éducation prioritaire permettent un certain nombre d'analyses quant à la nature des difficultés que rencontrent les élèves dans les classes quels que soient les publics.

	Nombre d'élèves	Réussites totales	Réussites partielles	Totales réussites
ZEP 71-3	14	46%	13%	59%
ZEP 71-4	12	59%	9%	68%
ZEP 71-1	21	53%	8%	61%
ZEP 71-5	20	45%	14%	59%
ZEP 71-6	20	50%	8%	58%
ZEP	87 élèves	49%	10%	61%
REP 1	21	42%	7%	49%
REP 4	24	44%	12%	56%
REP 2	25	49%	13%	62%
REP	70 élèves	45%	11%	56%
Hors ZEP 1	13	63%	10%	73%
Hors ZEP 3	3	53%	16%	69%
Hors ZEP 4	21	61%	9%	70%
Hors ZEP 2	6	82%	11%	93%
Hors ZEP 5	18	55%	10%	65%
Hors ZEP 6	10	69%	8%	77%
Hors ZEP 7	10	63%	9%	72%
Hors ZEP 8	22	67%	13%	80%
Hors ZEP 9	11	64%	10%	74%
Hors ZEP REP 114 élèves		64%	11%	75%

5.4.6.1 Les résultats des élèves dans les classes en ZEP et REP

Dans les classes de ZEP, et pour un total de 87 élèves, les moyennes des réussites des classes varient de 58% à 68%, ce que nous considérons comme une zone de fragilité.

Dans les classes de REP et pour un total de 70 élèves, les moyennes des réussites des classes varient de 49% à 62%, ce qui les situe en dessous du niveau de réussite globale des classes de ZEP. Peut-être peut-on voir ici les effets positifs du renforcement dont les élèves de ZEP ont bénéficié tout au long de l'année en CP. Les classes de REP semblent

donc dans une difficulté plus forte que les classes de ZEP. Dans les classes hors ZEP/REP, et pour un total de 114 élèves testés, les moyennes des réussites des classes varient de 65% à 93%.

Les écarts entre les moyennes des réussites des classes ZEP/REP et hors ZEP/REP sont importants : de 14 points environ en défaveur des classes de ZEP, de 19 points en défaveur des classes de REP. Ces écarts montrent qu'il existe effectivement des différences considérables entre les réussites des élèves selon les milieux dans lesquels ils vivent et sont scolarisés. A ce stade de l'enquête, ces origines ne suffisent pas à constituer une explication finie du phénomène observé. Même si ce constat nous interpelle, il nous invite à ne pas tomber trop vite dans deux travers explicatifs bien connus. Soit on retient les caractéristiques sociales de l'enfant pour expliquer l'échec. Ce sont les carences des milieux populaires sur le plan éducationnel qui créent les "handicapés socio-culturels" échouant à l'école. Soit, on cherche à tout prix à dédouaner l'enfant et sa famille et à faire porter la responsabilité de l'échec à l'école et à l'institution scolaire.

Les moyennes de classes peuvent laisser croire que tous les élèves scolarisés en zone d'éducation prioritaire ont un niveau d'acquisition faible en découverte du monde vivant alors que les élèves scolarisés ailleurs seraient tous très performants. Nous souhaitons dépasser les moyennes de classe pour identifier plus clairement quels élèves réussissent et quels élèves ont du mal.

5.4.6.2 Les élèves fragiles ou menacés d'échec

Nous déclarons "menacés d'échec" les élèves qui obtiennent un score de réussites inférieur à 50% et "fragiles" les élèves qui obtiennent un score de réussites entre 50% et 60%. Les élèves qui obtiennent un score égal ou supérieur à 60% ne donnent pas d'inquiétude particulière pour le moment. Voici le tableau des données récoltées quant aux répartitions des élèves en fonction de leur degré de réussites.

Le taux des élèves menacés d'échec est moins important en ZEP qu'en REP, 15,67% au lieu de 38,10%. Le taux des élèves fragiles est plus important en ZEP qu'en REP, 34,5% au lieu de 25,46%. Dans les deux contextes scolaires, le total des élèves qui ne sont pas en situation de réussir est égal ou supérieur à 50%. Ce qui ne manque pas d'attirer notre attention.

Répartition des élèves en fonction de leur degré de réussite

	Nombre Total d'élèves des		élèves R<50%		élèves 50%<R<60%		R=ou> 60%	
	réussites	nb	nb	%	nb	%	nb	%
ZEP 71-3	14	59%	2	14,29%	6	42,86%	6	42,86%
ZEP 71-4	12	68%	0	0,00%	4	33,33%	8	66,67%
ZEP 71-1	21	61%	4	19,05%	7	33,33%	10	47,62%
ZEP 71-5	20	59%	4	20,00%	7	35,00%	9	45,00%
ZEP 71-6	20	58%	5	25,00%	6	30,00%	9	45,00%
ZEP	87	59%	15	15,67%	30	34,90%	42	49,43%
	élèves							
REP 1	21	49%	12	57,14%	4	19,05%	5	23,81%
REP 4	24	56%	7	29,17%	8	33,33%	9	37,50%
REP 2	25	62%	7	28,00%	6	24,00%	12	48,00%
REP	70	56%	26	38,10%	18	25,46%	26	36,44%
	élèves							
Hors ZEP 1	13	73%	2	15,38%	1	7,69%	10	76,92%
Hors ZEP 3	3	69%	0	0,00%	1	33,33%	2	66,67%
Hors ZEP 4	21	70%	3	14,29%	2	9,52%	16	76,19%
Hors ZEP 2	6	93%	0	0,00%	0	0,00%	6	100,00%
Hors ZEP 5	18	65%	3	16,67%	2	11,11%	13	72,22%
Hors ZEP 6	10	77%	1	10,00%	1	10,00%	8	80,00%
Hors ZEP 7	10	72%	0	0,00%	1	10,00%	9	90,00%
Hors ZEP 8	22	80%	0	0,00%	2	9,09%	20	90,91%
Hors ZEP 9	11	74%	0	0,00%	2	18,18%	9	81,82%
114 élèves		75%	9	7,04%	12	11,34%	93	81,61%

Dans les classes hors ZEP REP, les élèves menacés ou fragiles ne représentent que 18,4% du total des élèves. Plus de 80% des élèves sont en situation de réussite. Ces données confirment la relative homogénéité des résultats des élèves que nous avons observée lors de notre précédente enquête. L'intérêt de cette nouvelle investigation prend tout son sens dans l'hétérogénéité réelle observable dans la diversité des publics scolaires face aux savoirs.

On peut donc dire que ce qui caractérise les classes de ZEP et REP est avant tout le taux important des élèves menacés ou fragiles. Moins de la moitié des élèves de ces classes sont en situation de réussite après une année d'apprentissage du monde vivant au cours préparatoire alors que dans les classes hors ZEP REP, ils sont plus de 80% à réussir.

Si ces premières données quantitatives nous sont précieuses pour comprendre ce qui différencie les classes de ZEP et les autres, elles ne suffisent pas pour saisir ce qui pose problème aux élèves dans les savoirs du monde vivant proposés à l'apprentissage au CP. Une seconde synthèse des résultats, par items cette fois, est nécessaire.

5.4.6.3 Les items réussis et les items échoués

Dans le tableau de synthèse récapitulatif des résultats obtenus par items, disponible dans sa totalité en annexe 14, le contraste est frappant entre le nombre d'items massivement réussis par les élèves dans les classes hors ZEP et le nombre de ceux réussis en ZEP REP. Un nombre important d'items posent problème aux élèves de ZEP et REP, 8 sur 17 en ZEP, 11 sur 17 en REP. Ce qui tend à exprimer que nombre de concepts et de connaissances

attendus comme maîtrisés à la fin du CP ne le sont pas pour les élèves des quartiers socialement défavorisés.

Le nombre des items réussis ou échoués

Nombre des	Items réussis avec 70 % de réussites et plus	Items réussis avec 60% de réussites et plus	Items réussis avec 50% de réussites et plus	Items réussis Avec moins de 50% de réussites	Total des items
En ZEP	6	3	2	6	17
En REP	4	2	6	5	17
Hors ZEP	13	2	0	2	17

Quelques items sont systématiquement réussis ou échoués dans toutes les classes. Leur examen nous conduit à cerner plus précisément les concepts et connaissances stables dans leur acquisition ou leur non-acquisition.

Les numéros des items réussis ou échoués

N° des ...	Items réussis avec 70 % de réussites et plus	Items réussis avec 60% de réussites et plus	Items réussis avec 50% de réussites et plus	Items réussis avec moins de 50% de réussites	Total des items
En ZEP	4a, 4b, 4d, 8a, 10a, 10b	5, 6, 8b	2a, 3	1, 2b, 4c, 7, 9, 10c	17
En REP	4a, 8a, 10a, 10b	4d, 8b	2a, 2b, 3, 4b, 6, 7	1, 4c, 5, 9, 10c	17
Hors ZEP REP	1, 2a, 2b, 3, 4a, 4d, 5, 6, 7, 8a, 8b, 10a, 10b	4b, 9		4c, 10c	17

Les items réussis partout

Ce sont pour les uns des items correspondant à ces exercices dont l'exécution est guidé dans un premier temps. C'est le cas pour les items 4a, 4b, 10a et 10b. Pour les autres, il s'agit de connaissances et de compétences visiblement bien maîtrisées à l'issue du CP concernant la croissance des plantes et les datations (8a 8b).

Les items échoués partout ; la question de l'observation et du lexique

Les items toujours échoués quels que soient les contextes scolaires : items 4c et 10c.

- l'item 4c concerne la capacité à "distinguer un fait d'observation d'une opinion"
- l'item 10c concerne la capacité à rédiger seul la fiche monographique d'un animal en utilisant des renseignements donnés.

Nous pourrions trouver dans les cahiers les raisons pour lesquelles ces deux items sont échoués. Mais d'ores et déjà, nous pouvons rapporter les propos des enseignants qui signalent ne pas offrir ce genre de situations à leurs élèves de CP. L'exercice 4c exige de l'enfant qu'il exerce une observation attentive et qu'il prenne de la distance par rapport à ce qu'il croit. Le faucon ouvre ses ailes et se pose au bord de son nid. On a l'impression qu'il va s'envoler mais rien ne le prouve vraiment. La lecture de l'énoncé ne devrait pas poser

problème car il est lu collectivement. C'est donc bien ici le processus de mise en distance qui est sollicité et mal mis en œuvre.

L'exercice 10c permet de vérifier si l'enfant est capable de rédiger seul la monographie d'un animal en utilisant des informations écrites qui lui sont données. Cet exercice intervient après deux autres du même type guidés. Plusieurs compétences sont ici en jeu : la lecture, la production d'écrit mais aussi le raisonnement et la mémorisation – au moins à court terme - de quelques mots ou expressions spécifiques du lexique de la biologie : aliments, organes, protection du corps. L'obstacle du lexique peut expliquer à lui seul la non réussite des élèves à cet exercice. La question du lexique ne sera pas absente de l'analyse que nous ferons des cahiers des élèves.

Les items échoués en ZEP et REP seulement : lexique, accès aux codes

Le corps

En ZEP et REP, deux items sont massivement échoués : les items 1 et 2 et l'item 9. Le premier concerne la connaissance des différentes parties du corps. Il se peut qu'ici encore le double obstacle du vocabulaire et de la lecture ait joué bien que les mots aient été lus collectivement avant le début de l'exercice. Il n'est pas impossible que pour les élèves de ZEP et de REP, le corps et sa connaissance pose plus de problème qu'ailleurs. Le corps est vécu dans ses fonctionnalités mais est-il réellement perçu tel qu'il est ? Et s'il n'est pas perçu correctement, comment peut-il être conçu ? Compte tenu de la spécificité de ce problème, nous nous attacherons à l'explorer finement dans l'analyse que nous ferons des cahiers et dans ce que nous dirons les enfants au cours des "entretiens feuilletages".

La connaissance des milieux

L'exercice 9 concerne la connaissance des milieux complexes et les fonctions de relation. Il doit sa complexité aux va et vient logiques qu'il suscite entre le dessin général, les vignettes mots, les dessins et les codages. Au fait que les enfants des quartiers défavorisés ne fréquentent guère que les rues et parkings de leur quartier proche, qu'ils ne se promènent pas dans les forêts alentour, s'ajoute la difficulté du repérage dans l'espace, celle du raisonnement logique et du recours aux différents signes graphiques censés représenter le réel.

Les items massivement ou plutôt échoués en ZEP et REP : encore le lexique, le savoir du quotidien, le repérage dans l'espace, la catégorisation et la mémoire.

L'origine des aliments

L'item 5 est massivement échoué en REP. Il s'agit de la connaissance de l'origine des aliments. Pour réussir cet exercice, il faut avoir appris et mémorisé. Si le sujet n'a pas été traité en CP, les élèves ne peuvent pas réussir cet exercice. L'importance de la mémoire à long terme est ici mise en évidence. Nous verrons si ce sujet est traité en REP et comment.

Le classement des feuilles

L'item 7 est massivement échoué en ZEP. Il porte sur la classification des feuilles en fonction de leur morphologie. L'observation, la catégorisation et la gestion des codages dans le tableau peuvent être des facteurs d'échec corroborés par d'autres items échoués comme l'item 2, l'item 4 et l'item 9. La catégorisation est souvent pointée comme d'un accès difficile dans les classes de grande section de maternelle. Il conviendrait d'en étudier la portée et les retombées, particulièrement en matière d'accès à la conceptualisation et au lexique spécifique.

5.4.6.4 Caractéristiques des élèves fragiles en ZEP et ailleurs

Les items échoués par les élèves en grande difficulté en ZEP et ailleurs

Notre curiosité nous pousse à regarder si les élèves qui sont en très grande difficulté, avec des scores globaux inférieurs à 50%, butent sur les mêmes items, quel que soit le type de classe qu'ils fréquentent, en ZEP, en REP ou ailleurs.

Les items échoués par les élèves en grande difficulté

		item 1	item 2 a	item 2 b	item 3	item 4a	item 4b	item 4 c	item 4d	item 5	item 6	item 7
ZEP	15	7,1%	21,3%	14,2%	27,6%	78,2%	64,0%	7,1%	42,7%	27,1%	33,8%	13,8%
REP	26	15,7%	35,9%	32,0%	23,5%	63,9%	32,0%	8,0%	59,9%	23,7%	35,1%	43,5%
Hors ZEP	9	24,7%	17,1%	8,5%	16,7%	29,9%	17,1%	0,0%	8,5%	3,8%	7,7%	0,0%

		item 8 a	item 8 b	item 9	item 10 a	item 10 b	item 10 c
ZEP	15	56,4%	14,2%	0,0%	85,3%	55,6%	6,7%
REP	26	59,8%	23,7%	7,8%	71,3%	50,6%	3,8%
Hors ZEP	9	25,6%	2,8%	4,3%	29,9%	20,5%	3,8%

Une synthèse montre une situation contrastée entre ce qui se passe en ZEP REP et ailleurs. Alors que dans les classes hors ZEP, les élèves en grande difficulté échouent **tous les items** avec des scores très bas, les élèves en grande difficulté de ZEP et REP parviennent à réussir quelques items présentés précédemment comme ceux qui posent le moins problème à l'ensemble de l'échantillon, les uns (4a, 4b, 10a et 10b) qui font l'objet d'un guidage fort, le dernier - 8a – étant très bien maîtrisé de façon générale. Il semble donc que ce ne soit pas tant un déficit d'attention ou de compréhension des consignes qui soit en cause qu'un déficit d'autonomie devant la tâche ; ces enfants ont du mal à assumer seuls les tâches scolaires; ils y rentrent souvent lentement et sans organisation structurée. Or, tous les exercices sont chronométrés ! Le temps perdu pour entrer dans la tâche et l'inorganisation dans le travail empêchent les élèves les plus faibles de parvenir à un résultat satisfaisant. L'argument du "temps pour faire..." est souvent avancé par les enseignants de ZEP et REP comme un obstacle fort au bon déroulement de l'apprentissage au quotidien et comme une explication de la non réussite dans la situation particulière des tests. "Il faudrait leur donner plus de temps et ils réussiraient mieux." nous dit-on....

Avantages et inconvénients des tests

Le propre des tests est justement de créer un environnement normalisé visant à neutraliser au maximum les incidences variables des différents paramètres. La capacité repérée correspond à un "schéma" qui décrit, sous forme de code qualitatif ou quantitatif, l'aptitude d'un élève, dans ce cadre évaluatif "normalisé", à effectuer une tâche donnée, la même pour tous et dans les mêmes conditions. Ce schéma indique le fonctionnement le plus élevé que l'élève est susceptible d'atteindre dans un domaine donné, à un moment donné et dans ces conditions données. La norme, par rapport à laquelle on évalue la capacité et la performance des élèves, se réfère à la capacité ou à la performance d'un groupe d'élèves témoin que nous avons choisi pour ses caractéristiques ordinaires d'hétérogénéité qui ne

soit ni dans une situation particulièrement favorisée ni dans une situation particulièrement défavorisée.

Annexe 6 : Choix des supports et fonctions

Le 26 octobre 2008

Entretien avec Olivier

Multiplicité des outils

La multiplicité des outils est un problème que je ressens et que je n'arrive pas à résoudre. Ce qui me pose problème, c'est que certains outils servent assez peu; On peut donc se poser la question de leur utilité; Par exemple mon cahier de littérature est presque vide (celui de GS était trop plein pour le continuer) pour les CP mais je ne pense pas qu'il soit judicieux de le supprimer. L'aspect littérature n'a pas sa place dans le classeur-outil selon moi. Je crois que ce problème illustre le fait que l'on manque de temps pour faire tout ce qu'il y a dans les programmes. Néanmoins je pense que différencier les outils aide les élèves à différencier les apprentissages.

Les fonctions des cahiers et les liens inter cahiers

Les élèves finissent par connaître petit à petit leurs différentes fonctions. (pour peu qu'on leur apprenne et qu'on ne les utilise pas uniquement pour ranger les traces écrites... Je ne fais pas de liens explicites en classe entre le classeur de découverte du monde et le classeur-outil de français sauf une fois en ce début d'année.

A la fin de notre travail en espace sur la façade de l'école (espace), j'ai adapté la fiche bilan pour créer une fiche "les mots de l'école" rangée dans le classeur de français. J'avais le sentiment que cette fiche "lexicale" (contenant des mots comme fenêtre, porte, mur...) avait plus sa place dans le classeur de français que dans le classeur de DdM.

Annexe 7 : Types de langages

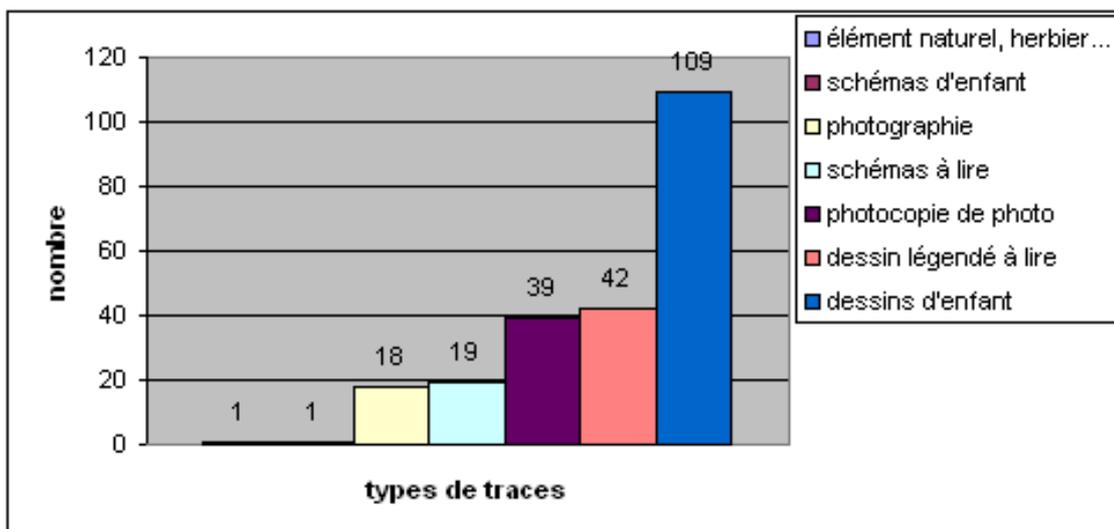


Figure 7.1 : les traces analogues dans les cahiers de sciences hors ZEP

Tableau 7.1 : Nombre de dessins d'observation dans les cahiers de ZEP

	A	F	I	K	J	C	E	G	B	D	H	total	moy
nb pages	4	8	10	10	12	13	13	16	20	20	20	146	13
dessin d'obs	0	1	5	0	0	4	4	5	10	7	9	45	4,09

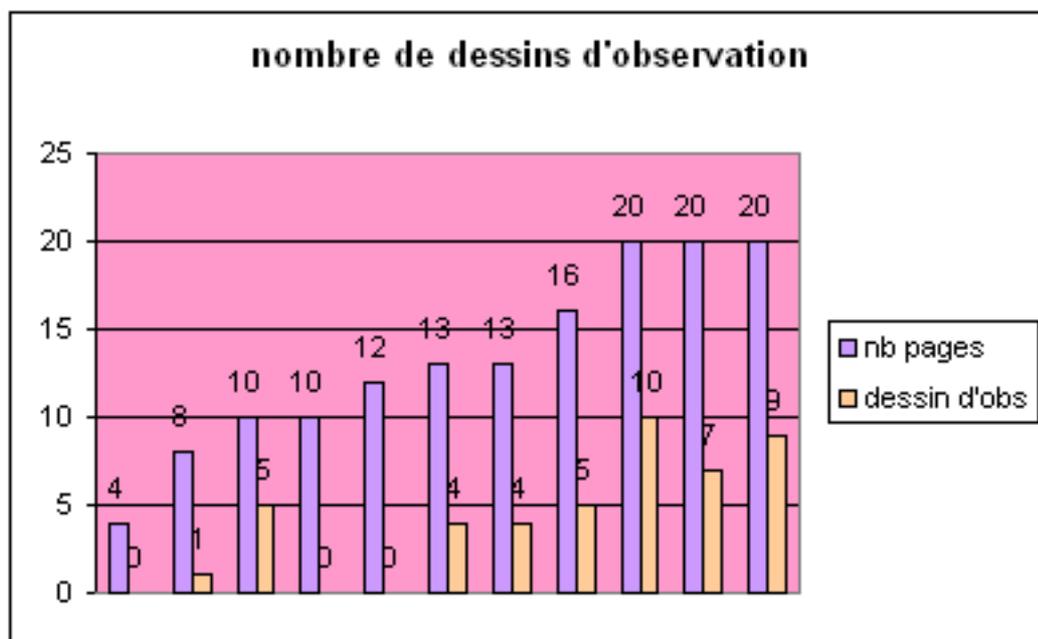


Figure 7.2 : Nombre de dessins d'observation dans les cahiers de ZEP

Tableau 7.2 : les classes qui écrivent le plus de pages et leurs réussites globalisées

classes	22	16	15	17	12	13	26
réussites glob	75	65,48	71,43	70,6	73,05	76,05	72,45
nb de pages	20	21	24	26	27	44	58

Trois des sept classes qui écrivent le plus de pages dans leur cahier obtiennent des résultats en dessous de la moyenne de l'échantillon des classes testées (16, 15, 17), soit en dessous de 72,38 % de réussites globales. Quatre obtiennent des résultats supérieurs à cette moyenne (12, 13, 26 et 22). La courbe des performances ne suit pas celle des nombres de pages. L'étude des réussites totales apportent la même certitude.

Tableau 7.3 : les classes qui écrivent le plus de mots et leurs réussites globalisées

classes	13	21	2	24	17	26	12
moyenne	76,05	72,53	91,07	77,55	70,67	72,45	73,05
nb mots	95	104	182	264	303	309	318

Une des sept classes qui écrivent le plus de mots en une année obtient des résultats en dessous de la moyenne de l'échantillon des classes testées (17), soit en dessous de 72,38 % de réussites globales. Six obtiennent des résultats supérieurs à cette moyenne (2, 12, 13, 21, 24, 26). Ce résultat, confirmé par les réussites totales, met à mal l'hypothèse d'une corrélation entre nombre de mots écrits dans le cahier et performances.

Tableau 7.4 : les classes qui écrivent le plus de textes longs et leurs réussites globalisées

classes	26	24	7	13	17	1	12	classes	26	17	7	1
réussites glob	72,45	77,55	70,09	76,05	70,6	80,77	73,05	réussites globa	72,45	70,09	70,77	
récit +descrip	5	5	6	7	12	16	23	explicatif	4	5	8	8

Sur les sept classes qui écrivent le plus de textes longs narratifs, deux obtiennent des résultats inférieurs à la moyenne de l'échantillon (7 et 17) et cinq obtiennent des résultats au-dessus de la moyenne de l'ensemble de l'échantillon (26, 24, 13, 1, 12). Les résultats en termes de réussites totales confirment ce constat. Il semble que la rédaction de textes narratifs longs aide à l'acquisition de connaissances à la fois nombreuses et solides.

Sur les quatre classes qui écrivent plus de trois textes explicatifs, deux ont des résultats inférieurs à la moyenne (7 et 17) et deux des résultats supérieurs à la moyenne (1 et 26).

Tableau 7.5 : les classes qui écrivent le moins de pages et leurs réussites globalisées

classes	23	9	21	5	25	1	2	24	7	14
réussites glob	61,22	76,17	72,58	71,45	79,89	80,77	91,77	77,55	70,15	63,3
nb de pages	6	8	8	9	12	14	16	16	17	18

Sur dix classes qui écrivent peu de pages dans une année, six obtiennent des réussites globalisées supérieures à la moyenne de l'échantillon des 25 classes testées, soit au-

dessus de 72,38%. Quatre obtiennent des réussites globalisées inférieures à cette moyenne (classes 23, 25, 7 et 14).

Tableau 7.6 : les classes qui écrivent le moins de mots et leurs réussites globalisées

classes	5	14	9	15	1	22	7	23	25	16
moyenne	62,14	56,25	61,56	61,71	43,07	77,57	70,09	61,22	59,89	65,48
nb	0	5	12	12	37	37	42	55	58	69
mots										

Sur dix classes qui écrivent moins de 71 mots dans une année, quatre obtiennent des réussites globalisées supérieures à la moyenne de l'échantillon des 25 classes testées, soit au-dessus de 72,38%. Six obtiennent des réussites globalisées inférieures à cette moyenne (classes 7, 14, 15, 23, 25 et 16).

Tableau 7.7 : les classes qui écrivent le moins de textes narratifs et leurs réussites globalisées

classes	14	9	25	21	5	23	16	22	15	2
réussites glob	56,25	61,59	72,53	72,53	82,14	61,22	65,75	71,49	71,1	91,1
récit +descrip	0	0	1	1	1	1	2	2	4	4

Sur dix classes qui écrivent le moins de textes narratifs dans une année, cinq obtiennent des réussites globalisées supérieures à la moyenne de l'échantillon des 25 classes testées, soit au-dessus de 72,38%. Cinq obtiennent des réussites globalisées inférieures à cette moyenne (classes 14, 25, 23, 16 et 15). Les classes 5 et 9 obtiennent des bonnes performances en écrivant peu de pages et peu de mots ans l'année.

Tableau 7.8 : les classes qui écrivent le moins de textes explicatifs et leurs réussites globalisées

classes	14	9	2	25	23	16	15	21	22	13	5	12	24
réussites globa	56,25	61,19	61,15	59,89	61,22	65,48	71,72	53,75	76,18	76,18	73,05	77,55	
explicatif	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2

Sur treize classes qui écrivent le moins de textes explicatifs dans une année, huit obtiennent des réussites globalisées supérieures à la moyenne de l'échantillon des 25 classes testées, soit au-dessus de 72,38%. Cinq obtiennent des réussites globalisées inférieures à cette moyenne (classes 14, 25, 23, 16 et 15).

Annexe 8 : Photocopies

Tableau 8.1: Pages, photocopies et nature des photocopies des cahiers de ZEP

code des cahiers	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K		
nombre de pages	4	20	13	20	13	8	16	20	10	12	10	146	
photocopies	4	16	12	15	8	7	8	12	0	11	10	103	69,18%
photocopies adaptées	4	12	11	11	4	5	8	8	0	5	1	69	66,99%

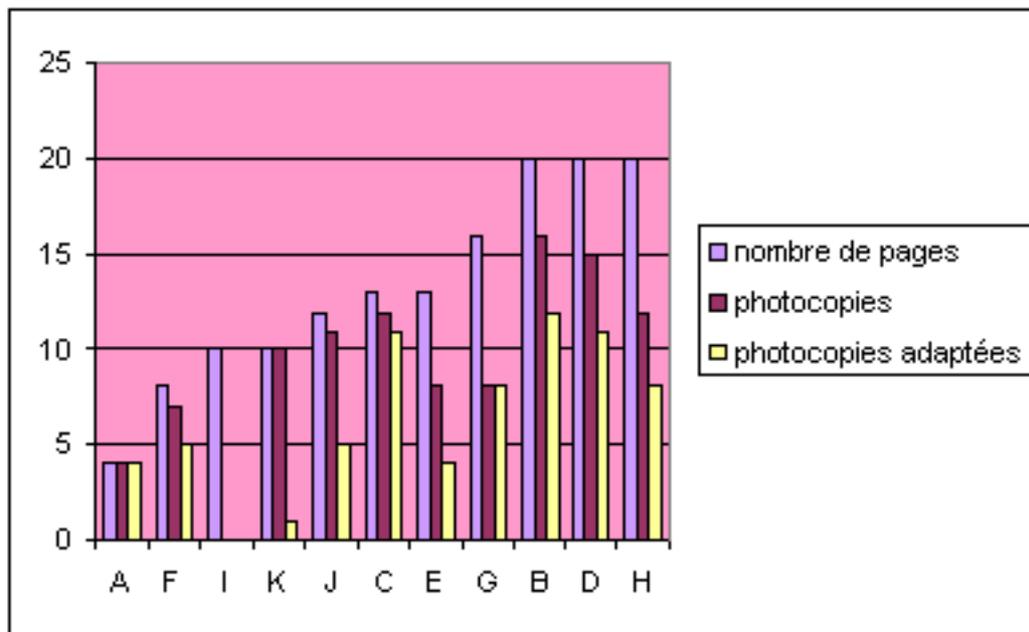


Figure 8.1 : pages, photocopies et photocopies adaptées des cahiers de ZEP

Annexe 9 : Préparations pédagogiques

Annexe 9.1 Préparations de séquences

Annexe 9.1.1 : Séquence : les balances au Cours Préparatoire

	Programmation des activités de la séquence	Maîtrise de la langue	Conditions matérielles
Étape 1	Pré-test : trier et nommer les objets qui mesurent les masses. Quels sont ces objets ? A quoi servent-ils ?	Dire oralement ce que l'on sait puis décrire et nommer les objets. Découvrir et utiliser oralement le vocabulaire pour nommer les balances les plus courantes (pèse-personne, balance de cuisine, pèse-lettre).	Collectif Outils divers servant à peser, à mesurer des longueurs et des températures.
Étape 2	Choisir la balance la plus appropriée pour peser un objet donné. Les élèves pèsent 3 objets (1 gomme, 1 cahier et 1 livre) sur les 2 balances qui leur sont proposées puis ils font part de leurs remarques et l'affiche est complétée.	Utiliser oralement le vocabulaire pour nommer les balances les plus courantes et découvrir leurs noms écrits. Expliquer aux camarades le fonctionnement d'une balance.	5 groupes de 3 et 1 groupe de 2 6 balances Roberval et 6 balances de différents types
Étape 3	Classer les balances selon leur fonctionnement. Les élèves complètent l'affiche en insérant un symbole qui précise le fonctionnement de chaque balance. Ils reproduisent le mouvement de la balance Roberval à l'aide d'un matériel simple.	Expliquer oralement le fonctionnement des différentes balances.	Les balances 8 groupes de 2 et 1 groupe de 3 9 règles en bois 9 gommes 18 objets
Étape 4	Évaluation collective : bilan Les élèves reconstruisent la balance artisanale et manipulent (comparaison, échange).	Réactivation du vocabulaire et rédaction de la trace écrite sous forme de texte à trous.	Binôme Noms-étiquettes 19 fiches papier crayons à papier

Annexe 9.1.2 : Découverte de la notion de circuit électrique en GS CP

OBJECTIFS SPECIFIQUES: Construire un circuit électrique simple (sans dérivation) avec des piles Identifier des pannes dans des dispositifs simples. Classifier expérimentalement isolants et conducteurs. Comprendre les dangers potentiels de l'électricité domestique afin d'adopter un comportement raisonné face à eux. **OBJECTIFS EN MAITRISE DE LA LANGUE :** Lire et comprendre une consigne Recopier une trace écrite qui a été produite collectivement oralement Expliquer oralement sa démarche Evocation et reformulation Apprentissage et utilisation d'un lexique spécifique

DEROULEMENT MAITRISE DE LA LANGUE 1) Apprentissage d'un vocabulaire spécifique : pile, secteur, prise. Parler sur une image	DEROULEMENT EN SCIENCES 1) les dangers de l'électricité et les règles de sécurité Classifier
---	---

Classer dans un tableau et expliquer son point de vue	des appareils électriques en fonction de leur alimentation (pile / secteur)
2) apprentissage d'un vocabulaire spécifique : bornes, montage, fils électriques, circuit électrique Expliquer sa démarche Recopier une trace écrite	2) découvrir et construire la notion de circuit électrique (situation recherche par manipulation)
3) lire et comprendre une consigne Expliquer sa démarche Classer dans un tableau, nommer les entrées et recopier l'intitulé Acquérir un vocabulaire nouveau : isolant, conducteur	3) Evaluation formative sur la notion de circuit électrique Découvrir la notion d'isolant et conducteur et par manipulation aboutir à un classement
4) recopier la question et les différents éléments du jeu	4) Réalisation du projet (construction du jeu électrique et du clown)
PROJET MOTIVANT : GS : fabriquer un clown qui a le nez qui s'éclaire CP : fabriquer un jeu électrique Matériel : Piles plates ampoules + supports fils électriques matériaux divers (plastique, bois, fil de fer, laine ...) photocopie du clown plaques de carton (A4)	
MODE DE TRAVAIL Individuel Binôme collectif	EVALUATION FORMATVE CP : reconnaître un circuit électrique correct et s'il est incorrect expliquer oralement pourquoi il est incorrect (identifier la panne) GS : compléter le schéma d'un circuit électrique et identifier si un circuit est correct ou non (justifier)

Annexe 9.1.3 : Fabrication de culbuto au Cours Préparatoire

Sciences : réalisation d'objets techniques où la notion d'équilibre est incluse.

Maîtrise de la langue : formuler des hypothèses, lire un tableau à double entrée, acquérir un vocabulaire technique, argumenter, écouter les autres, faire une liste de matériel.

Etapes	Actions en sciences	Actions en maîtrise de la langue
Séance 1	manipuler, observer les propriétés des culbutos émettre des hypothèses en vue de la construction de culbutos	Faire une liste de matériel Décrire un objet : vocabulaire et légende
Séance 2	fabriquer un culbuto émettre des hypothèses sur les culbutos défailants.	Exprimer son point de vue clairement.
Séance 3	Formuler des hypothèses sur le fonctionnement d'un objet mécanique Observation collective de culbutos test, afin de vérifier les hypothèses émises.	Réaliser et légender un dessin en utilisant un vocabulaire spécifique. Formuler des hypothèses.
Séance 4	institutionnalisation utiliser un vocabulaire technique à bon escient	Lire et compléter un tableau à double entrée Compléter une frise de montage en associant le vocabulaire technique (verbes d'actions).

Annexe 9.1.4 : Découverte du monde : classe de CP

D'où viennent les aliments que nous mangeons?

SOMMAIRE

Séance 1/ Objectifs :

Classer les aliments suivant leur origine (animale ou végétale) dans un tableau

Mettre en évidence les problèmes, les interrogations que posent le classement des aliments d'origine animale et /ou végétale

Verbaliser les actions qui viennent de se dérouler dans la classe et multiplier les interactions: maîtrise du langage d'évocation

Séance 2 / Objectifs :

Résoudre un des problèmes posés par le classement

Retrouver l'origine d'un aliment en le fabriquant

Schématiser les étapes de fabrication d'un aliment

Montrer que le fromage blanc est d'origine animale

Découvrir les principales fonctions sociales de l'écrit (recette)

Séance 3 / Objectifs :

Résoudre un des problèmes posés par le classement

Retrouver l'origine d'un aliment en le fabriquant

Montrer que le gâteau yaourt est d'origine animale et végétale

Découvrir les principales fonctions sociales de l'écrit (recette)

Séance 4 : évaluation / Objectif :

Vérifier la compréhension et l'acquisition des notions d'origine animale et d'origine végétales des aliments

Compétences évaluées :

Savoir distinguer l'origine animale ou végétale d'un aliment simple

Savoir retrouver l'origine d'un aliment composé d'après la démarche vue en classe

Annexe 9.1.5 : Le corps et les articulations en classe de CP

SEQUENCE

Séance 1

- Conception du pantin : savoir situer et nommer les principales parties du corps (bras, avant-bras, main, cuisse, jambe et pied) et les principaux points d'articulation (épaule, coude, poignet, hanche, genou et cheville).
- Lecture, reconnaissance et écriture des principales parties du corps.

Séance 2 :

- Reconnaître et schématiser différentes positions du corps (marche, course, saut et arrêt).
- Lecture, reconnaissance et écriture des principaux points d'articulation du corps.
- Début de la schématisation.
- Construction du pantin.

Séance 3 :

Reconnaître, schématiser et mimer des postures (positions) du corps (assis, debout, accroupi, marche et course).

Séance 4 :

- Evaluation.
- Imiter (mimer) et reconnaître des positions - lecture de schémas.

Séance 5 : Imiter (mimer) des déplacements (enchaînements).

Lecture de schémas.

Annexe 9.1.6 : La vie végétale, la germination

Plan de la séquence

Etapes	Actions en sciences	Actions en maîtrise des langages
Séance 1	Emission d'hypothèses Concevoir et mettre en place matériellement l'expérience 1 Schématisation de l'expérience	Echanges oraux à partir du projet initial Formulation d'hypothèses Récapituler oralement l'expérience 1
Séance 2	Observation des résultats de l'expérience 1 Emission d'une nouvelle hypothèse 2 Concevoir et mettre en place matériellement l'expérience 2	Discussion par rapport aux résultats obtenus de l'expérience 1 Formulation de l'hypothèse 2 Ecrire un compte-rendu de l'expérience 2 Récapituler oralement l'expérience 2
Séance 3	Schématisation de l'expérience 2 Observation des résultats de l'expérience 2 Validation de l'hypothèse 2	Discussion et formulation d'une conclusion de l'expérience 2 Réemployer un vocabulaire scientifique : - hypothèse, expérience, observation, résultat, conclusion
Séance 4	Observation des résultats de l'expérience 1 Validation de l'hypothèse 1 Construction d'une fiche-outil	Discussion et formulation d'une conclusion de l'expérience 1 Récapitulation de la démarche scientifique en utilisant le vocabulaire approprié Ecrire un compte-rendu de l'expérience 1

Les mots clés de la séquence :

Les mots de la démarche : hypothèse, expérience, observation, schématisation, résultat, validation ou invalidation, conclusion

Les mots des savoirs visés : graine, germination, lumière, ombre, chaleur, fraîcheur

Annexe 9.1.7 : La germination : le rôle d'une graine

OBJECTIFS DE LA SEQUENCE

Objectifs spécifiques :

- Observer, identifier et décrire quelques caractéristiques de la vie végétale : naissance et croissance
- Mettre en évidence les conditions nécessaires à la germination
- Mettre en évidence le contenu d'une graine
- Mesurer et observer la croissance d'une plante
- Utiliser des instruments d'observation
- Tirer des conclusions à partir d'observations ou d'une expérience
- Comparer des résultats d'expérience
- Réaliser un schéma d'observation et schématiser le déroulement d'une expérience

Objectifs en maîtrise de la langue :

- Utiliser le lexique spécifique des sciences dans les différentes situations didactiques mises en jeu
- Formuler des questions pertinentes, des hypothèses
- Prendre des notes lors d'une observation, d'une expérience
- Rédiger, avec l'aide du maître, un compte rendu d'expérience ou d'observation, le lire au tableau et être capable de la recopier
- Expliquer à l'oral l'expérience réalisée et les résultats obtenus

Mots clés :

- graine
- germination

Annexe 9.1.8 : Les outils de l'écolier au CP

Domaine disciplinaire : découvrir le monde des objets Niveau(x) dans le cycle : CP
Titre de la séquence : les outils de l'écolier Période 1 Le problème : quels sont mes outils d'écoliers ? Quels sont leurs usages ?

- Compétence(s) devant être acquises dans la discipline
 - Savoir classer des objets, ici les outils de l'écolier, en fonction de leurs usages.
 - Education du consommateur : être capable de savoir de quoi on a besoin à l'école. Savoir distinguer ce qui est indispensable de ce dont on a envie et qui n'est pas forcément nécessaire.
- Compétence(s) mobilisées pour le « dire, lire et écrire »
 - Utiliser un vocabulaire précis et adapté.
 - Représenter par le dessin les outils de l'écolier
 - Ecrire seul par copie ou dicter à l'adulte les légendes des dessins.
- Liste des mots clés à acquérir au cours de la séquence
 - les noms des outils de l'écolier : remplacer le mot « affaires » par outils, instruments

- nommer : cartable, trousse, stylo, crayon à papier, crayon de couleurs, ...
- les verbes d'action liés à ces objets : écrire, gommer, tailler, coller, découper...
- les noms des matériaux dont sont faits les outils et leurs différentes parties : papier, carton, plastique...

Programmation des activités de la séquence		
	Discipline	Langage
Séance 1	Le classeur de découverte du monde. A faire en tout début d'année. 1) Aviez-vous un cahier ou un classeur de découverte du monde ou de sciences, l'année dernière ? Qu'y avait-il dedans ? De quoi parlait-il ? 2) Regardons nos classeurs rapportés de la GS ! Feuilletage individuel avec possibilités d'échanges par doublettes 3) Qu'est-ce qu'un cahier ou classeur de découverte du monde ? Quelles sont les disciplines qui y sont représentées ? A quoi sert-il ?	Savoir nommer cet outil et savoir décrire ce qu'il contient. Savoir nommer les disciplines représentées dans cet outil.
Séance 2	Le monde des objets / La trousse de l'écolier <u>Situer la séance dans la discipline.</u> De quoi parle t'on quand on travaille sur le monde des objets ? Situer la séance dans la discipline. <u>Quels sont les outils utilisés par l'écolier ?</u> A quoi servent-ils ? Est-ce que tout ce qui est dans le cartable et la trousse nous est utile à l'école ? Quels sont les outils qui servent à écrire ? à colorier ? à coller ? à découper ? 3) <u>Les outils de l'écolier / Première exploration</u> Objectif spécifique : faire l'inventaire des objets de la trousse. Prendre conscience de ce qui est utile et de ce qui ne l'est pas. 4). <u>Métier d'élève et outils de l'écolier.</u> Comment utiliser les outils de l'écolier et en prendre soin ? Quelques règles de respect du matériel. De l'importance d'avoir chaque jour son matériel dans son cartable et dans sa trousse.	Citer des objets. Distinguer vivant et objets. Distinguer matière et objets Monde du vivant Monde des objets matière Sur le tableau de papier, noter la liste des objets de l'écolier. (affiche n°1) Noter la liste des verbes d'action (affiche n°2) : écrire, tailler, colorier, coller, dessiner, gommer, effacer, ... Nommer les différents objets qui constituent les outils de l'écolier sans les avoir sous les yeux.
Séance 3	Classer les outils. Relations usages / outils. Mettre en relation les outils de l'écolier et ce à quoi ils servent. 1) Coder les actions les plus fréquentes dans la classe : colorier, coller, écrire, dessiner... Associer ces codages aux verbes 2) Mettre en relation les images des outils avec les verbes d'actions codés. 3) Découper des photographies d'outils d'écolier dans des publicités. Classer les objets en fonction des critères - usage : colorier, écrire... - matériau : métal, bois, papier, carton, plastique	Associer les noms des objets avec les verbes d'actions les plus couramment utilisés en classe.
Séance 4	Le taille –crayon 1) Décrire les taille-crayons que nous avons dans la classe. 2) Quelles sont les différentes parties d'un taille-crayon? En quelle matériaux sont –elles réalisées ? 3) A quoi sert le taille-crayon ? A quoi servent les différentes parties du taille-crayon ? Quelle est la pièce essentielle du taille-crayon ? 4) Dessiner un taille-crayon. Légender en copiant les mots donnés. 5) Education du consommateur. Distinguer ce dont on a envie et ce dont on a besoin.	Lame, vis, trous, réservoir, tailler, vider, remplir, coupant... Ecrire en les copiant, les mots : trous, lame, vis, réservoir
Séance 5	Livre, cahier, fichier, classeur, ardoise, porte-vues et pochettes. 1) Que savons-nous sur nos outils ? ENNAIS sont-ils ? A quoi servent-ils ? aspects matériels des artefacts. 2) Que signifie « ranger » ? Ranger dans la pochette est-ce	Cahier, cahier du jour, cahier de poésies, classeur, cahier d'essais, ardoise, crayon, pochoise, chiffon, effacer, pochette, ranger, les fiches Papier cartons plastique.

Domaine disciplinaire : découvrir le monde des objets Niveau(x) dans le cycle : CP
Titre de la séquence : pinces et ciseaux Période 4

- Compétence(s) devant être acquises dans la discipline
 - Savoir classer des objets, ici différentes sortes de pinces et ciseaux, en fonction de leurs usages.
 - Etre capable d'observer et mener des investigations à partir d'un questionnement accompagné.
 - Observer les règles élémentaires de sécurité.
- Compétence langagières mobilisées
 - Utiliser un vocabulaire précis et adapté.
 - Représenter par le dessin et des codages, les outils proposés.
 - Ecrire seul par copie ou dicter à l'adulte les légendes des dessins.
- Références institutionnelles et bibliographiques
 - Instructions officielles et programmes de 2007, BO N°5 du 12 avril 2007, pages 58 à 60
 - Tavernier, éveil scientifique pour les 5 à 8 ans, pages 219 à 223 : les ciseaux
 - Echanges, revue des conseillers pédagogiques n° 41 pages 89 à 92 de mars 2002 numéro spécial maternelle, article intitulé "la malle aux pinces".
 - Document d'application Découvrir le monde au cycle 2
 - Documents d'accompagnements pour les sciences à la maternelle et au cycle
 - « La boîte à outils », Gallimard mes premières découvertes
 - Pour l'enseignant : « Le livre de l'outil », André Velter, (85 euros)
 - Albums :
 - * « Le livre des outils », Gail Gibbons, circonflexe, type imagier
 - * « La boîte à outils », Dedieu, Seuil, livre cartonné, encastrements
 - * « Boîte à outils », Rascal, Pastel, L'école des loisirs, abécédaire, formes des outils
- Matériels à prévoir
 - Un ensemble de pinces et de ciseaux de toutes sortes, répartis en 7 kits pour 7 groupes de travail : ciseaux, pinces tenaille, pince à épiler, pince à cornichon, pince à salade,...
 - Des photographies représentant les outils proposés
 - Une affiche de grande taille préparée avec la question et les codages nécessaires, pour chaque étape.
 - Une affiche avec les mots utiles pour parler des pinces et des ciseaux à garder tout au long de la séquence

- Fiches de travail par groupes et individuelles pour chaque séance. Voir détail dans les fiches de séances.
- Un appareil photo numérique.
- Liste des mots clés à acquérir au cours de la séquence
 - les noms des outils proposés
 - les noms des substances composant les objets proposés
 - les verbes d'action liés à ces objets : pincer, casser, écraser, tirer, couper, découper
 - les noms des différentes parties des ciseaux et pinces : branches, axe, lames
 - les positions des mains et des doigts sur l'outil

	Découverte du monde des objets	langage
Etape 1	Quels sont ces objets ? Découverte des outils apportés par l'enseignante. Les toucher, les observer, les manipuler. Travail par groupes de 4, soient 7 groupes. Chaque élève dessine des objets, écrit son nom et en quoi il est fait.	Nommer les objets apportés. Lire les noms notés sur l'affiche du lexique. Compléter cette liste si besoin. Utiliser les mots de la liste pour légender les dessins.
Etape 2	De quelles substances ces objets sont-ils faits ? Classifier les objets selon les substances dont ils sont faits : bois, plastique, métal. Une ou plusieurs substances. Qualité des substances.	Nommer les objets et les substances. Utiliser les noms des substances : plastique, métal, bois.
Etape 3	A quoi servent ces objets ? Classifier les objets selon leurs fonctions et leurs usages. Les lieux d'utilisation : la cuisine, la salle de bains, l'atelier, le jardin... Classifier : ça pince / ça coupe / Ça pince et ça coupe. Travail par groupes + tableau 3 colonnes + images	Nommer les objets et les actions. Utiliser les verbes d'action dans des phrases complexes. Justifier un classement en utilisant des critères précis.
Etape 4	Comment fonctionnent ces objets ? 2 modèles de pinces Axe central : ciseaux, sécateur. Axe à une extrémité : pince à épiler, pince à sucre... Classifier les objets. Fabriquer deux modèles avec des meccano ou des bandes de carton et des attaches parisiennes. Utiliser deux codages simples.	Nommer les objets, les différentes parties des objets. Décrire le fonctionnement des objets par rapport à l'axe.
Etape 5	Comment se sert-on de ces objets ? Position de la main. Action de la main Observer les positions de la main et classer les objets Introduire deux codages : main au milieu, main en bout. Classifier les objets en fonction de la position de la main.	Nommer les objets et décrire la position des mains sur l'objet. Justifier la position de la main (force) Justifier un classement en utilisant un critère scientifique.
Etape 6	Bilan Reprise des phases de la démarche. Reprise des savoirs scientifiques. Bilan sur l'ardoise avec les codages. Reprise de mots pour parler des pinces et ciseaux. Utiliser les affiches collectives. Classifier les fiches individuelles de travail. Ajouter un sommaire illustré. Mettre à jour le cahier personnel	Décrire ce qui a été fait et appris lors de la séquence. Utiliser les affiches collectives pour l'évocation. Décrire les fiches individuelles de travail et les ordonner en les lisant : date, question posée.
Etape 7	Evaluation Compléter la fiche de travail en y indiquant les informations manquantes concernant les objets : ce qu'ils sont, en quoi ils sont faits, comment ils fonctionnent et comment on s'en sert. Dessiner trois objets avec précision.	Savoir lire et coder.
Séance décrochée de l'étude de la langue	Reprendre la liste des mots utiles et les classer : - noms, verbes -réseaux sémantiques	

Annexe 9.2 : l'air (Séquence observée dans la classe d'appui pour la recherche)

Domaine disciplinaire : Monde de la matière Niveau(x) dans le cycle : 1 et 2 Titre de la séquence : Existence de l'air Période : 3 Durée de la séquence : Le problème : Où y-a-t-il de l'air ?

- Objectif général
- Point(s) du programme :

Monde de la matière : Les enfants prennent aussi conscience de réalités moins visibles comme l'existence de l'air et commencent à percevoir les changements d'état de l'eau. (C1)

Ils réalisent des maquettes élémentaires (C2)
- Compétence(s) devant être acquises dans la discipline
 - Prise de conscience de l'existence de l'air en étant capable de mettre en évidence que les espaces couramment qualifiés de « vides » sont remplis d'air.
 - Savoir réaliser et interpréter quelques situations simples mettant en œuvre les règles suivantes : l'air peut se déplacer ; l'air ne disparaît et n'apparaît pas.
 - Construire un objet qui fonctionne avec de l'air : le moulinet
- Compétence(s) de maîtrise du langage et de la langue
 - Parler : donner son avis, le justifier
 - lecture : des listes de liquide : eau, lait..., solides , en grain
 - Lire une notice de fabrication
 - écriture (rédaction et copie) : noter ce qu'on pense trouver dans les sacs
 - étude de la langue (en séances décrochées de français)
- Compétences métacognitives
 - Identifier les étapes de la démarche scientifiques
 - Les coder (on s'interroge, on parle, on n'est pas d'accord, on observe, on expérimente, on sait)
- Liste des mots clés à acquérir au cours de la séquence

Les mots utiles pour parler de l'air

Des verbes : souffler, s'envoler, gonfler, bouger

Des noms : le vent

Des adjectifs : dur, mou, solide, froid

Ce module de travail s'effectue dans une classe de GS et deux classes de CP dans une école située en ZEP dans le cadre d'une liaison GS/CP. Il vise à mettre en place un codage commun permettant aux enfants d'identifier la démarche scientifique. La construction en parallèle de la même séquence aboutira à un temps d'échange autour des affiches construites dans chaque classe. A ce moment, les enfants prendront conscience qu'ils utilisent le même codage, se diront comment ils ont compris qu'il y a de l'air partout.

Programmation des activités de la séquence		
	Discipline	Langage
Séance 1	<u>Les enfants identifient-ils l'air comme de la matière au même titre que les liquides et les solides ?</u> Qu'y a-t-il dans les quatre sacs ? (eau, sable, bouts de bois , air) Se servir de ses sens pour émettre des suppositions, les justifier, identifier des désaccords.	De l'eau, du lait...un liquide Des cailloux, du bois, des pierres... c'est solide Du sable, de la semoule... c'est en grain Des adjectifs : c'est mou, c'est dur, c'est froid
Séance 2	<u>Que savent les enfants sur l'air ?.</u> Recueil des représentations des enfants	Souffler, s'envoler, gonfler, bouger invisible Le vent
Séance 3	<u>Peut-on attraper de l'air dans un sac ?</u> Comment ? Peut-on prouver qu'il y de l'air dans le sac ?	
Séance 4	<u>Peut-on attraper de l'air à l'intérieur de l'école ?</u>	
Séance 5	<u>Qu'avons-nous appris ?</u> Construire les codages de la démarche	Citer les étapes de la démarche : on s'interroge, on parle, on n'est pas d'accord, on observe, on expérimente, on sait
Séance 6	<u>Rendre compte de ce qu'on a appris .</u> Prendre conscience qu'on apprend quand on fait. Prendre conscience des savoirs qu'on mobilise quand on fait	

Remarques du chercheur

Ce module de travail s'effectue dans une classe de grande section de maternelle et deux classes de Cours Préparatoire dans une école située en ZEP, dans le cadre d'une liaison Grande section / Cours Préparatoire. Il vise à mettre en commun un système de codages commun aux classes permettant aux enfants d'identifier la démarche scientifique. La construction en parallèle de la même séquence aboutira à un temps d'échanges autour des affiches construites dans chaque classe. A ce moment, les enfants prendront conscience qu'ils utilisent les mêmes codages, se diront comment ils ont compris qu'il y a de l'air partout.

Dans la préparation de la séquence, aucune mention n'est faite du cahier, ni de sa réalisation au sein des classes, ni de son rôle potentiel dans les échanges entre les classes à l'occasion de la rencontre future. Les affiches collectives sont les supports privilégiés pour des représentations des expériences et des idées à partager. Le choix peut s'expliquer par l'engagement d'une classe de maternelle dans le projet où le cahier n'est pas ancré dans les pratiques ordinaires. D'emblée la fonction d'aide à la communication par le cahier n'est pas prise en compte.

Les objectifs que se sont fixés les enseignants respectent scrupuleusement les prescriptions officielles et s'inspirent de guides didactiques et documents d'aide à la mise en place des programmes officiels.

Nous présentons dans le tableau ci-dessous le déroulement tel qu'il a été prévu par les enseignants et celui qui a été effectif au cours des semaines. Cette présentation met en regard le travail tel qu'il est imaginé hors de la présence des élèves et le travail réel tel qu'il se fait en présence des élèves. Les adaptations dans l'action révèlent une évolution

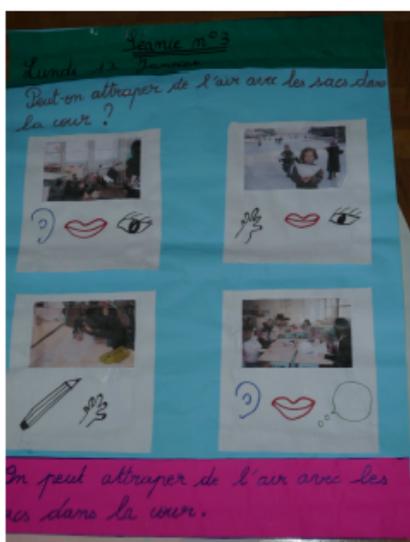
dans la conceptualisation, en termes de schèmes-en-acte et concepts-en-acte à propos des situations dans lesquelles apparaît ou non l'usage du cahier.

Le cahier de sciences au cours préparatoire de l'école primaire en France

	Planification annoncée	Séquence réalisée Place du cahier
Séance 1 06/01	Les enfants identifient-ils l'air comme de la matière au même titre que les liquides ou les solides ? Qu'y a-t-il dans les quatre sacs ? Se servir de ses sens pour émettre des suppositions, les justifier, identifier les désaccords.	Le cahier est évoqué par le chercheur qui interroge un groupe d'enfants en aparté. Ceux-ci désignent le classeur comme le support devant recevoir les fiches de travail écrit. Les élèves réalisent une trace écrite personnelle qui est déposée par les élèves sur le bureau de l'enseignante.
Séance 2 08/01	1) Rappeler ce qui a été fait et appris au cours de la première séance, en utilisant les photos prises. 2) Que savent les enfants sur l'air ? Recueil des représentations des enfants. Dessine à quoi te fait penser l'air.	Les élèves réalisent une trace écrite personnelle qui est déposée par chacun, dans une boîte, dite "boîte à sciences"
		débriefing
Séance 3 13/01	1) Rappel de ce qui a été fait et appris au cours de la séance n°2 à l'aide des photos. 2) Peut-on attraper de l'air dans un sac ? Comment ? Peut-on prouver qu'il y a de l'air dans le sac ? 3) Dessine quand tu essaies d'attraper de l'air dehors.	Les élèves réalisent une trace écrite personnelle qui est déposée par chacun dans la "boîte à sciences"
Séance 4 19/01	1) Rappel de ce qui a été fait et appris au cours de la séance n°3 à l'aide des photos. Qu'avons-nous appris ? 2) Dessine quand tu essaies d'attraper de l'air dans la classe avec ton sac.	Les élèves réalisent une trace écrite personnelle qui est déposée par chacun, dans la "boîte à sciences"
19/01		Débriefing après la séance 4 L'idée s'impose de faire le point sur ce que sera le cahier de l'élève à la fin de la séquence. Combien de pages ? Quelles pages ? Que savent les élèves de leur cahier ?
Séance 5 26 /01	1) Rendre compte de ce qu'on a appris. Prendre conscience qu'on apprend quand on fait. Prendre conscience des savoirs qu'on mobilise quand on fait. 2) Faire des expériences avec de l'air. Quatre ateliers tournants. 3) Dessine les quatre expériences sur l'air.	Les élèves réalisent une trace écrite personnelle qui est déposée par chacun, dans la "boîte à sciences"
6/02		Séance décrochée des sciences Les élèves dessinent à nouveau leur cahier et répondent à trois questions : Comment s'appelle ton cahier ? Qu'y a-t-il dedans ? A quoi sert-il ? Les réponses sont dictées à l'adulte
Séance 6 09/02		Court débriefing avant la séance 6 Production du cahier Rappeler collectivement avec l'aide des affiches les grandes étapes du travail sur l'air : les cinq problèmes. Ranger les écrits dans le cahier
Séance 7 16/03	Rencontre entre les trois classes Trois ateliers - un autour des affiches un autour de manipulations un autour du vocabulaire	



9.2.2 : Affiches collectives explicitant la démarche



Annexe 10 : Préparation des séances avec le cahier

Annexe 10.1 : Séance de production du cahier

Objectifs : Pouvoir récapituler ce qu'on a fait et appris de façon collective et individuelle

En construisant collectivement le sommaire

En organisant individuellement son cahier de sciences

Matériel : Les 5 affiches, une affiche vierge avec les mêmes couleurs, les 5 fiches individuelles/collectives et les 5 fiches individuelles/individuelles par élèves, le cahier de découverte du monde de chaque élève, les 5 questions sur des bandes au format collectif .

Durée	Domaine de la discipline	Dispositifs pour les élèves								
15'	Construire le sommaire de la séquence de l'air : Retrouver le questionnement des six séances . Rappeler « A chaque fois qu'on a travaillé sur l'air, on vous a posé des questions, est-ce que vous vous rappelez lesquelles ? » Temps de parole et d'échange Afficher les 5 questions et les faire lire (ou les lire : GS) « Pouvez- vous les remettre dans l'ordre ? » Temps de parole et d'échange, les enfants argumentent. Une fois le classement effectué, demander aux enfants comment on peut le valider. Avons nous quelque chose dans la classe qui nous permet d'être sûrs de notre ordre . Amener les affiches. En haut des étiquettes question écrire le mot <u>sommaire</u> et l'expliciter	Dispositif en U : annoncer une chose qu'il a compris, supports visuels pour construire collective qui récapitule ce								
5'	Dire ce que recouvre la discipline « sciences » Dans votre cahier de sciences y a t'il déjà des fiches qui parlent de sciences, lesquelles pourquoi ?	Permettre aux élèves d'identifier lequel ils travaillent.								
20'	Reconstruire la séance individuellement : Chaque enfant reçoit son cahier de sciences et doit y placer dans l'ordre sur les pages de gauche les photocopies des cinq affiches. Il les colle après validation . (préciser les modalités de la validation) Puis il reçoit ses 5 fiches individuelles et doit les placer en face des 5 fiches collectives correspondantes.	Tenir un cahier de sciences pour trier, classer, ranger .								
10'	Construire une affiche vierge pour un autre jour où on fera des sciences : <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;">La discipline / Le titre Le N° de la Séance La date</td> <td style="width: 50%;">Une affiche vierge est prévue au tableau, noter en dictée à l'adulte ce qu'on y mettra .</td> </tr> <tr> <td>La question , le problème</td> <td>En regardant les affiches qu'on a déjà faite que mettra t-on sur nos prochaines affiches ?</td> </tr> <tr> <td>Ce qu'on a fait : + code</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Ce qu'on a appris</td> <td></td> </tr> </table>	La discipline / Le titre Le N° de la Séance La date	Une affiche vierge est prévue au tableau, noter en dictée à l'adulte ce qu'on y mettra .	La question , le problème	En regardant les affiches qu'on a déjà faite que mettra t-on sur nos prochaines affiches ?	Ce qu'on a fait : + code		Ce qu'on a appris		Dater systématiquement les pages des codes pour les démarches d'investigation
La discipline / Le titre Le N° de la Séance La date	Une affiche vierge est prévue au tableau, noter en dictée à l'adulte ce qu'on y mettra .									
La question , le problème	En regardant les affiches qu'on a déjà faite que mettra t-on sur nos prochaines affiches ?									
Ce qu'on a fait : + code										
Ce qu'on a appris										
5'	Conclure : A quoi sert ça sert de savoir des choses sur l'air ?	Comprendre les finalités								

Annexe 10.2 : Séance de post-production du cahier

Séance 8 : Objectifs :

- Récapituler ce qu'on a appris
- Evaluer

Matériel : fiche évaluation et sommaire

Affiche vocabulaire

Durée	Domaine de la discipline
10'	Récapituler ce qu'on a appris : le sommaire de séquence sur l'air Le lire collectivement. Dire ce qu'on a appris.
10'	L'affiche des mots de la science : Commenter les codes avec les enfants puis lire ou faire lire les mots qui accompagnent les codes Avoir un feed-back en s'appuyant sur le vocabulaire.
30'	Evaluer : (Expliciter la situation) En autonomie : Reprend ton cahier et avec un crayon de couleur, entoure les codages quand tu en vois un dans ton cahier de sciences. Dessine ton cahier de sciences Pour les élèves en avance dessine un moment de l'échange avec les autres élèves de CP et de GS Avec un enseignant : Qu'est-ce que tu as appris sur l'air ? Niveau 1 : l'enfant répond seul Niveau 2 : Si l'enfant n'a pas répondu, on lui propose un étayage : Voici 6 mots : manger, partout, invisible, gentiment, rouge, déplacer. Trouve les 3 mots qui parlent de l'air. Mets chacun de ces mots dans une phrase. L'enseignant note à chaque fois les réponses des enfants et note s'il a répondu seul ou avec de l'aide . Récapituler Lire les mots importants de la séquence : Affiches des mots sur l'air <i>souffler, bouger, déplacer, invisible, partout</i> Lire le résumé (ce que nous avons appris) Coller les trois feuilles

Annexe 11 : Séance d'utilisation du cahier

11.1 : Cadre général de l'enquête

Les objectifs

- Savoir parler du cahier dans lequel sont consignés les écrits concernant les sciences ;
- Savoir d'utiliser son cahier pour y ranger des écrits :
 - identifier les écrits en fonction de l'objet de savoir qui y est représenté,
 - choisir le cahier qui convient ; distinguer ce cahier du cahier du jour ou du cahier de production d'écrit. Il s'agit là de catégoriser les tâches, activités et écrits en fonction du domaine de savoir et d'être au clair sur le fait que la production d'écrit peut être apprise pour elle-même ou instrumentalisée au service d'autres disciplines.
- Etre capable de se repérer dans les rubriques du cahier
- Connaître les significations des codages utilisés pour décrire la démarche d'investigation

Inspiré de la théorie de Gérard Vergnaud, nous avons conçu ce protocole de façon à recueillir les connaissances prédicatives des élèves sur le cahier. Cette partie de l'entretien se fait sans le cahier de l'élève. Le recueil des connaissances opératoires des élèves sur le cahier se fait ensuite avec le cahier de l'élève que l'élève peut manipuler. Nous espérons ainsi mettre en lumière quelques concepts et schèmes en interaction dans les opérations de rangement d'écrits dans le cahier et de recherche d'informations dans ce cahier. Savoir comment les élèves utilisent les caractéristiques matérielles et graphiques des fiches de travail et du cahier pour trier, classer et ranger.

Les élèves sondés

Cinq élèves de la classe d'appui sélectionnés par l'enseignante selon leur niveau de réussite dans les apprentissages fondamentaux que sont la lecture, l'écriture et le calcul. Les niveaux de réussite sont basés sur les évaluations de la classe et de la circonscription. Ces cinq élèves sont considérés représentatifs de la population de la classe. Les élèves qui rencontrent de très importantes difficultés sont nombreux, plus de la moitié de la classe. Bernard et Brian en font partie. Les élèves en réussite sont peu nombreux, entre dix et vingt pour cent. Yann et Marine les représente. Entre trois et quatre élèves sur dix rencontrent des difficultés. Celles-ci ralentissent les apprentissages mais ne les compromettent pas. Carine sont de ceux-ci.

La méthode

Il s'agit de recueillir de façon individuelle, ce que savent et savent faire les élèves sur et avec leur cahier après une séquence de travail sur l'air, pré production production, post production et diffusion. L'entretien est directif appuyé sur un questionnaire qui est lu. L'adulte note les réponses que l'enfant lui dicte.

Le questionnaire se compose de deux grandes parties détaillées ci-dessous.

Chaque question est accompagnée d'une autre, invariante : comment tu le sais ? Il s'agit de saisir les capacités métacognitives de l'élève.

Chaque enfant sondé a un dossier constitué du questionnaire sur lequel l'enquêteur note les réponses obtenues. Dans ce dossier figurent aussi les deux dessins réalisés dans le cours de la séquence sur la fiche : dessin le cahier dans lequel tu ranges tes fiches de sciences. L'enquêteur prend en compte ces premières séries de données pour les comparer et voir les évolutions au fil des deux mois.

Chaque fois que possible, le rappel est d'abord libre avant d'être indicé si nécessaire.

L'installation matérielle

Se mettre au fond de la classe, pas trop loin des endroits où les cahiers sont entreposés afin de ne pas gêner les autres élèves qui travaillent. Utiliser une grande table rectangulaire pour être à l'aide dans la manipulation des documents.

La formulation des questions

Les propositions qui suivent donnent un cadre général. L'enquêteur pourra être amené à les reformuler si l'enfant ne comprend pas ce qui lui est demandé. Il se garde toutefois de ne pas modifier le sens général de la question et veille à ne pas y introduire des éléments explicites ou implicites de la réponse attendue.

La durée de l'entretien

Elle est estimée a priori à une quinzaine de minutes. Elle ne doit pas dépasser vingt minutes, au risque d'une fatigue préjudiciable à la pertinence des données recueillies.

11.2 Le questionnaire

La première partie de l'entretien s'effectue sans le cahier. Distanciation. Verbalisation.

11.2.1 Parle-moi du cahier dans lequel tu ranges tes fiches de sciences!

Technique du rappel libre décrit par Alain Lieury. Noter ce que dit spontanément l'enfant sur sa fiche personnelle. Puis le questionner plus précisément en fonction des réponses

déjà données et de ce qui manque. Réponses spontanées, réponses provoquées. (Baghieri Venturini).

Si besoin, poser les questions suivantes : (technique du rappel indicé) : Qu'est ce que c'est ?

Il est comment ? Il est où dans la classe ? Comment il s'appelle ? Comment tu fais pour le reconnaître ? Qu'est-ce qu'il y a dedans ? Comment il est fait ? Pourquoi il est fait comme ça ?

11.2.2 Système d'utilisation du cahier

Rappel libre. Poser une question ouverte. Dis-moi à quoi sert le cahier et comment on l'utilise.

Rappel indicé. Si besoin, poser les questions suivantes : (technique du rappel indicé)

A quoi sert ce cahier ? Qui s'en sert ? Qui d'autre que toi voit ce cahier ? L'emportes-tu à la maison ? Qu'est-ce que tu en fais chez toi ? Qu'est-ce que tu fais avec ? Qu'est-ce que tu apprends avec ? Que faut-il savoir pour bien s'en servir ? Comment fais-tu pour le garder en bon état ? L'enquêteur sait que les enfants ont emporté leur cahier à la maison le week-end précédent l'entretien. Sais-tu si tu vas l'emporter au CE1 ?

11.2.3. Système de production

Rappel libre. Poser une question ouverte. Dis-moi comment on produit (fabrique) le cahier.

Rappel indicé. Si besoin, poser les questions suivantes : (technique du rappel indicé) - Qui a réalisé ce cahier ? - Comment on fait pour faire ce cahier ?

11.3 Ce que les élèves montrent de ce qu'ils savent faire avec leur cahier

Dans cette partie, on sollicite l'action, le geste et la parole.

11.3.1 Identifier le cahier en référence au domaine disciplinaire

Va chercher le cahier dans lequel tu ranges tes fiches de sciences ! Comment sais-tu que c'est celui-ci ? Quelle est la différence entre ce cahier et le cahier du jour ? et avec le cahier de production d'écrit ?

11.3.2 Rangerais-tu ces fiches dans ton cahier et où ?

Onze fiches sont proposées au classement :

- deux sont des fiches qui ne se rapportent pas aux sciences : une de maths, une d'écriture ;
- des fiches de travail en sciences issus d'autres classeurs ou cahiers de sciences de CP : une sur les animaux, une sur le corps humain, une sur l'air, une sur l'eau, une sur les plantes, une sur les dents. Elles sont voisines de celles que les enfants connaissent mais sans que l'écart ne soit trop important. Elles portent toutes des symboles qui réfèrent aux sciences, objets de savoir ou / et codes de la démarche. Question du transfert : situation source – situation cible ;

- deux jeux de deux pages d'annonce de rubriques : deux sur le vivant, une en couleur verte avec titres et images, une blanche avec les mêmes titres et images, deux sur le monde des objets et de la matière, une en couleur jaune avec titres et images, une blanche avec les mêmes titres et images. Le but est de voir quels repères sont utilisés : couleur, mots, images.

Que sont ces fiches ? De quoi parlent-elles ? Les rangerais-tu dans ton cahier de découverte du monde ? Pourquoi ? Dans quelle rubrique ?

11.3.3 Parle-moi des codes !

1. Ce que tu vois dans le bandeau en haut de la page
2. Dans les sous-espaces de la page
3. Que veulent dire ces codages ? Donner la page modèle de la démarche que les enfants ont dans leur cahier mais sans les textes. Demander à l'élève de dicter les significations des signes.

11.3.4 Recherche de l'information dans le cahier

1. Cherche dans ton cahier un écrit qui parle d'une expérience qui montre que l'air existe.
2. Cherche dans ton cahier le nombre de problèmes que vous avez résolus à propos de l'air. L'enfant peut se servir de la page sommaire ou des pages des écrits collectifs relatant les expériences.
3. Cherche dans ton cahier une page qui parle des mouvements que l'on peut faire.

11.3.5 Opérer des transferts d'apprentissages et en être conscient

1. Est-ce que tu apprends à lire, à écrire et à compter quand tu réalises ton cahier de sciences ?
2. A quoi ça te sert de faire un cahier ?

11.2 : Support de recueil

Identification de l'élève : anonymé Date de naissance âge

11.2.1 Ce que l'enfant dit de ce qu'il sait sur le cahier de sciences

Parle-moi du cahier dans lequel tu ranges tes fiches de sciences!

Qu'est ce que c'est ?	
Il est comment ?	
Il est où dans la classe ?	
Comment il s'appelle ?	
Comment tu fais pour le reconnaître ?	
Qu'est-ce qu'il y a dedans ?	
Comment il est fait ? Pourquoi il est fait comme ça ?	

11.2.2. Dis-moi à quoi sert le cahier et comment on l'utilise.

A quoi sert ce cahier ?	
Qui s'en sert ?	
Qui d'autre que toi voit ce cahier ? L'emportes-tu à la maison ? Qu'est-ce que tu en fais chez toi ?	
Qu'est-ce que tu fais avec ? Qu'est-ce que tu apprends avec ?	
Que faut-il savoir pour bien s'en servir ?	
Comment fais-tu pour le garder en bon état ?	

11.4.3. Dis-moi comment on produit (fabrique) le cahier.

Qui a réalisé ce cahier ?	
Comment on fait pour faire ce cahier ?	

11.4.4 Connaissances opératoires. Ce que les élèves montrent de ce qu'ils savent faire avec leur cahier

11.4.4.1 Va chercher le cahier dans lequel tu ranges tes fiches de sciences !

.....noter ici ce que fait l'enfant

Comment sais-tu que c'est celui-ci ?	
Quelle est la différence entre ce cahier et le cahier du jour ? et avec le cahier de production d'écrit ?	

11.4.4.2 Rangerais-tu ces fiches dans ton cahier et où ?

Fiche de maths	
Fiche d'écriture	
Fiche sur les dents	
Fiche sur les plantes	
Fiche sur l'air	
Fiche sur le corps	
Fiche sur l'eau	
Page d'annonce vivant / blanc	
Page d'annonce vivant / vert	
Page d'annonce matière / blanc	
Page d'annonce matière / jaune	

11.4.4.3 Parle-moi des codes !

1 Ce que tu vois dans le bandeau en haut de la page	
2 Que vois-tu dans les sous-espaces de la page ?	
3 Que veulent dire ces codages ?	Donner la page modèle de la démarche (cf feuille jointe)

11.4.4.4 Recherche de l'information dans le cahier

1 Cherche dans ton cahier un écrit qui parle d'une expérience qui montre que l'air existe.	
2 Cherche dans ton cahier le nombre de problèmes que vous avez résolus à propos de l'air.	L'enfant se sert de la page sommaire L'enfant se sert des pages des écrits collectifs L'enfant ne trouve pas
3 Cherche dans ton cahier une page qui parle des mouvements que l'on peut faire.	

11.4.4.5 Qu'est ce que tu apprends en faisant ton cahier ?

1. Est-ce que tu apprends à lire, à écrire et à compter quand tu réalises ton cahier de sciences ?
2. A quoi ça te sert de faire un cahier ?

11.3 : Fiches à ranger

Fiche de mathématiques

1 2 3 4 5 6 7 8 9

UN DEUX TROIS QUATRE CINQ SIX SEPT HUIT NEUF
ONE TWO THREE FOUR FIVE SIX SEVEN EIGHT NINE

1.....
 UN.....
 ONE.....

ONE UN

EIGHT FOR

DEUX UN

UN ONE CINQ

THREE UN

ONE EIGHT ONE

DEUX

CINQ QUATRE

1

2

3

4

5

6

7

8

9

2		1	
			4
3			
	2		1

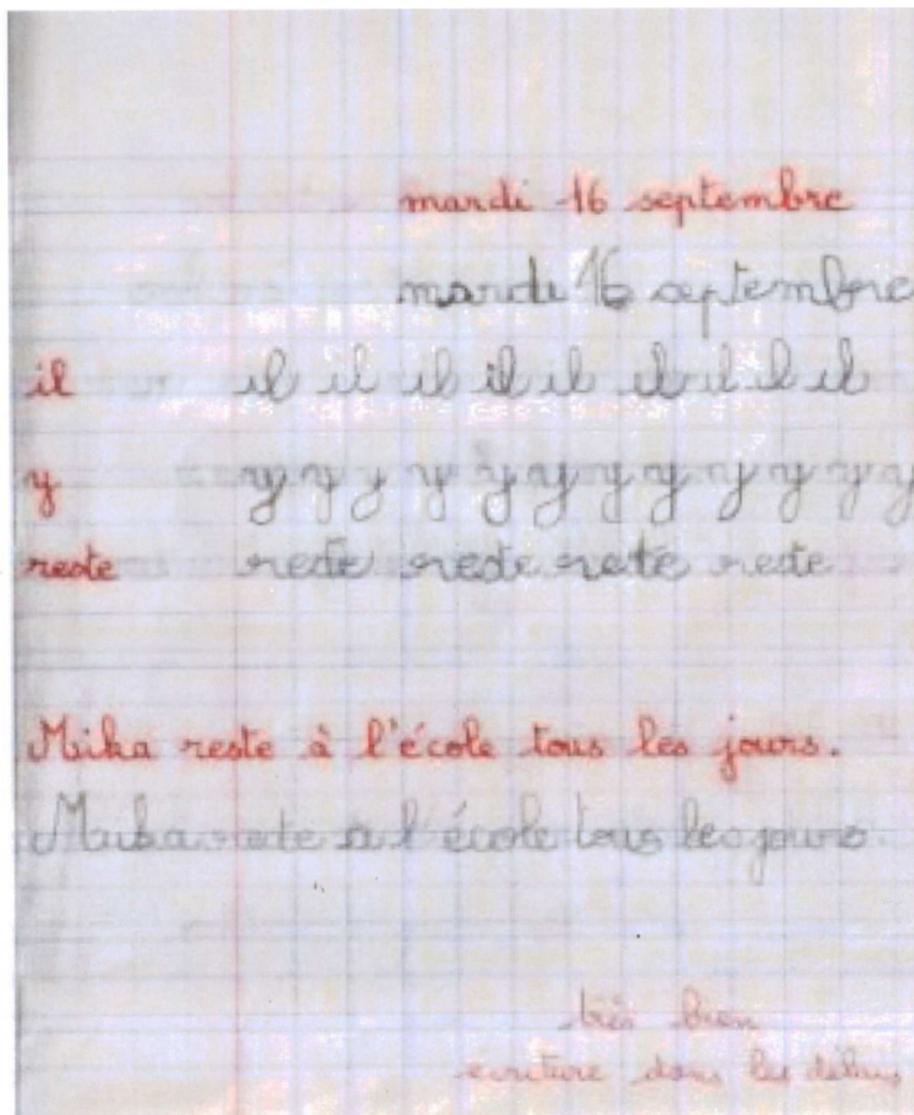
S
U
D
O
K
U

La règle : Chaque chiffre de 1 à 4 doit être présent une et une seule fois sur les lignes, les colonnes et les régions (les régions sont les 4 carrés de 2x2 cases).

EMPREVA®

1 = •
2 + 4 = + = 6
3 + = + = 5
4 + 4 = + = 8
5 + = + = 7
6 + 3 = + = 9
7 + 1 = + = 8
8 + = + = 9
9 + 9 = + = 18

Fiche d'écriture



Fiche sur les dents



Fiche sur les plantes

Que trouve-t-on dans le verger à la fin de l'été?

Ce que nous avons observé dans le verger

Vendredi, nous avons visité le verger.

Il y avait des animaux : un papillon sur l'arbre à papillon, il récoltait du pollen, une mant religieuse et des fourmis dans une fourmilière.

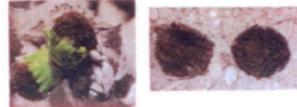
Il y avait aussi des fruits :

Les groseilles sur le groseillier.



Des noix sur le noyer. Elles étaient dans une enveloppe verte.

Des noisettes sur et sous le noisetier.



Des prunes, des mirabelles, sur et sous le prunier.

Des mûres noires et rouges sur le mûrier.



Du raisin sur la vigne



Il y avait aussi des arbres fruitiers sans fruit : le cerisier, le framboisier, le poirier.
Nous avons vu aussi une rose, du houx, un églantier.

Ce que nous retenons

ok

À la fin de l'été, sur les arbres du verger, il y a beaucoup de fruits mais pas de fleur.

Fiche sur l'air

Decouverte du monde
 La matière : l'air

Objectif : Prendre conscience de l'existence de l'air et de ses manifestations.
 Compétences : être capable d'imaginer une expérience pour voir l'air et de la dessiner

Qu'y-a-t-il dans la bouteille?

Il n'y a rien. Il y a de l'air. Elle est vide.

Comment faire des bulles dans l'eau avec cette bouteille?

Il faut ouvrir le bouchon et plonger dans l'eau.

Ce que je fais

Dessin de l'expérience

Ce que je vois

Des bulles sortent de la bouteille et elle se remplit d'eau.

Ce que l'on sait

La bouteille n'est pas vide elle est remplie d'air

OK

Fiche sur le corps

DECOUVERTE DU MONDE MATIERE		CP
L'eau dans la vie quotidienne		12 novembre 2007

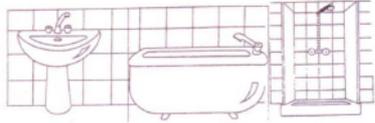
Où trouve-t-on l'eau ?

Nous avons cherché où l'on pouvait trouver de l'eau dans l'école, à la maison, puis à l'extérieur.

dans la cuisine



dans la salle de bain



dans les W.C.



dans le jardin



dans la piscine



dans la rivière

A quoi sert l'eau ?

Nous avons classé nos réponses.

Boire	Se laver, laver	Cuisiner	Arroser	S'amuser
				

Ce que nous retenir (OK)

Nous utilisons tous de l'eau.
L'eau est très importante pour la vie des animaux, des plantes et des hommes.

Page d'annonce du monde du vivant blanche

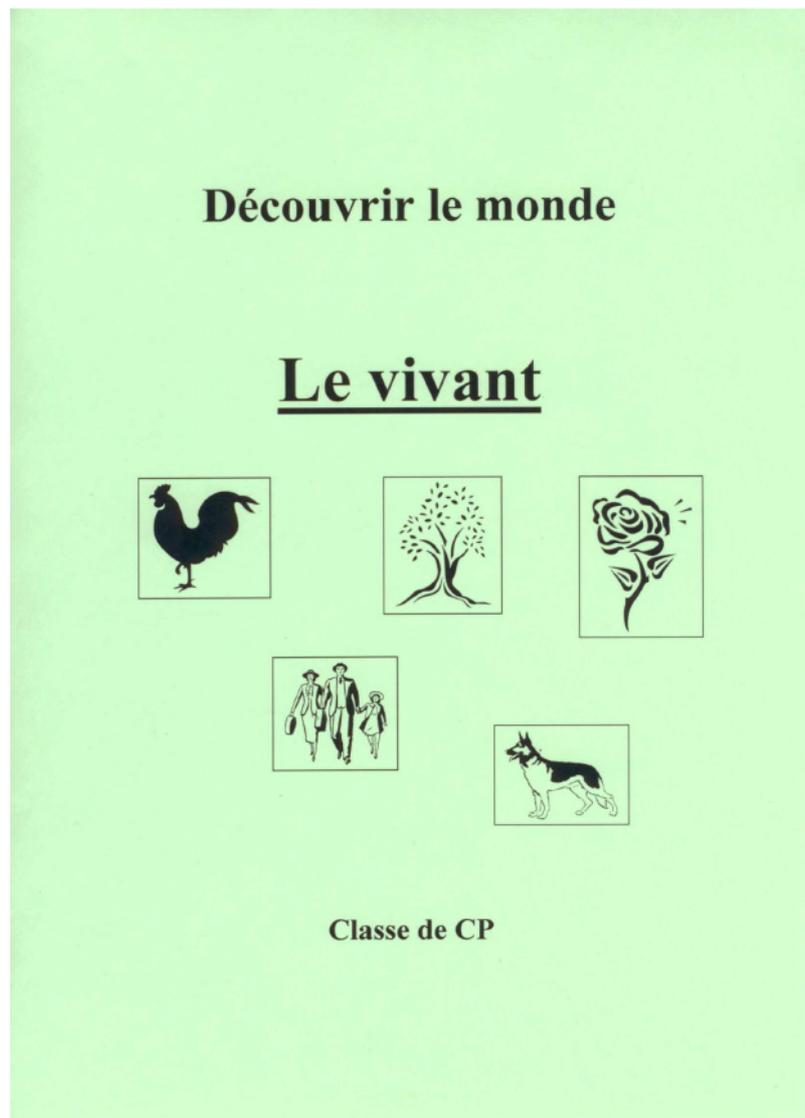
Découvrir le monde

Le vivant



Classe de CP

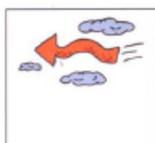
Page d'annonce du monde du vivant verte



Page d'annonce du monde de la matière et des objets blanche

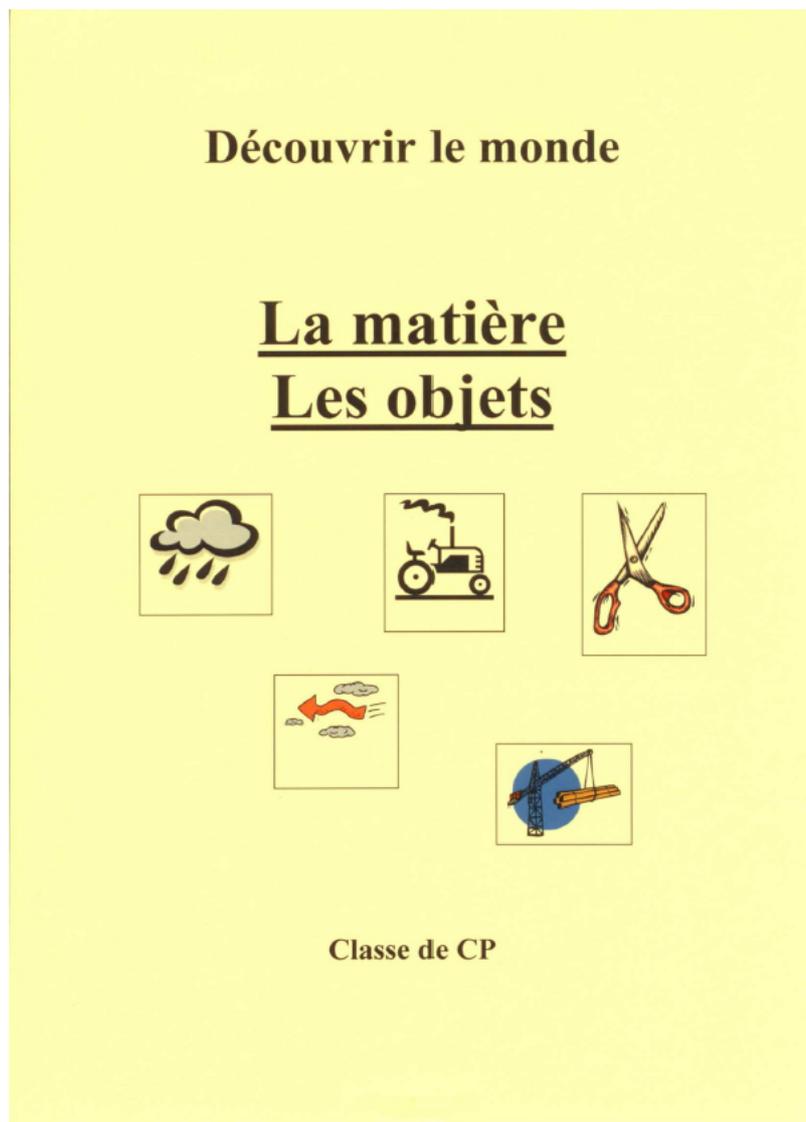
Découvrir le monde

La matière Les objets



Classe de CP

Page d'annonce du monde de la matière et des objets jaune



Fiche des codages de la démarche



OK



11.4 : Données des interviews des élèves

	Bernard	Bruno	Carine	Marine	Yann
	Le point d'interrogation	Je sais pas	On pose une question	Pendant les sciences, quand on trouve, on lève le doigt et on dit.	Question
	Je sais pas	Quand il y a des nuages gris, il pleut	On réfléchit	On réfléchit et on trouve	Réfléchit
	Parler	Quand on fait l'amour	On parle	On parle	Bouche, parler
	On marche comme ça; on marche	On était là	On n'est pas d'accord	On travaille à deux	Pas d'accord
	Que les yeux	On regarde l'oeil	On regarde	On regarde	Regarder
	Le soleil	On touche	La main, quand on touche	Pour toucher	Toucher
	Le livre	On lit	Quand on lit	Un livre pour lire	Lire
	Crayon à papier. On écrit.	On écrit	Quand on écrit	Un crayon, ça veut dire... je me rappelle plus. C'est pour écrire (regarde une fiche dans son cahier)	Ecrire
OK	OK on parle.	On dit les lettres OK comme hoquet	Quand on est d'accord	OK, ça veut dire qu'on a le hoquet. En sciences, ça veut dire "on attend"	D'accord
	Marcher	On est un pour travailler	Quand on est tout seul	On travaille tout seul	Travailler tout seul
	Marcher aussi	On est deux pour travailler	Quand on travaille à deux	On travaille à deux par exemple	Travailler à deux
	2/11	5/11	11/11	9/11	11/11
					Ça sert de la science

Identification de l'élève : Bernard né le 11/01/2001 8ans 2 mois. Un an de retard

I - Ce que l'enfant dit de ce qu'il sait sur le cahier de sciences

Parle-moi du cahier dans lequel tu ranges tes fiches de sciences!

On travaille sur l'air et après, la maîtresse, dès qu'on...(silence), on attache.

Qu'est ce que c'est ?	A travailler sur l'air
Il est comment ?	Il est bleu
Il est où dans la classe ?	Dans le CP ; la maîtresse, elle le range.
Comment il s'appelle ?	Je ne sais pas.
Comment tu fais pour le reconnaître ?	Je ne sais pas
Qu'est-ce qu'il y a dedans ?	Des fiches de l'ai
Comment il est fait ? Pourquoi il est fait comme ça ?	Je ne sais pas.

1.2. Dis-moi à quoi sert le cahier et comment on l'utilise.

[silence]

A quoi sert ce cahier ?	A travailler sur l'air.
Qui s'en sert ?	La maîtresse. Moi.
Qui d'autre que toi voit ce cahier ? L'emportes-tu à la maison ? Qu'est-ce que tu en fais chez toi ?	Oui. Une fois. Regarder avec mon papa et ma maman, mon frère, ma sœur.
Qu'est-ce que tu fais avec ? Qu'est-ce que tu apprends avec ?	J'ai prendé, quand la maîtresse donne des feuilles, je fais ce qu'elle me dit.
Que faut-il savoir pour bien s'en servir ?	Je sais pas.
Comment fais-tu pour le garder en bon état ?	Non, c'est pas important. On est obligé de payer si on abime le cahier. Je le laisse dans mon cartable.

1.3. Dis-moi comment on produit (fabrique) le cahier.

Je ne sais pas.

Qui a réalisé ce cahier ?	Je ne sais pas.
Comment on fait pour faire ce cahier ?	

II – Connaissances opératoires. Ce que les élèves montrent de ce qu'ils savent faire avec leur cahier.

2.1 Va chercher le cahier dans lequel tu ranges tes fiches de sciences !

Ne trouve pas son cahier.

Comment sais-tu que c'est celui-ci ?	Oui. Regarde. C'est marqué B...
Quelle est la différence entre ce cahier et le cahier du jour ? et avec le cahier de production d'écrit ?	Ca sert à travailler sur ce que la maîtresse donne. Je ne sais pas.

2.2 Rangerais-tu ces fiches dans ton cahier de découverte du monde et où ? Comment tu le sais ?

F1 - Fiche de maths	Oui. C'est un travail que maîtresse elle donne.
F2 - Fiche d'écriture	Oui. C'est l'air. Quand on travaille sur les sciences, eh ben, maîtresse, elle donne des trucs, après...
F3 - Fiche sur les dents	Non. Parce que c'est pas une feuille de découvrir le monde, de sciences. Parce qu'elle commence pas par l'air.
F4 - Fiche sur les plantes	Non. Ce sera pas les sciences. Elle parle de découvrir le monde.
F5 - Fiche sur l'air	Oui. Parce que les sciences...Je sais pas pourquoi. C'est une bouteille, un verre, une boîte (montre l'image). Ca sert à souffler dedans? Ca fait des bulles.
F6 - Fiche sur le corps	Ca parle d'un enfant qui travaille sur l'air. C'est marqué quoi ? (L'enquêteur lit les légendes). C'est des sciences.
F7 - Fiche sur l'eau	Non. Parce que...[Regarde les images séparément et prend position image par image]. Ca oui (montre l'image où un enfant nage dans l'eau). Ca c'est des sciences. Mais ça non. [Montre l'image à côté]
F8 - Page d'annonce vivant / blanc F9 - Page d'annonce vivant / vert F10 - Page d'annonce matière / blanc	Je les mettrais pas parce que c'est pas bon. [Mais les place tout de même dans son cahier. N'importe où]
F11 - Page d'annonce matière / jaune	Oui. Je ne sais pas où. Je colle ? [Il ouvre son cahier au hasard, pose la feuille et veut coller tout de suite.]

2.3 Parle-moi des codes !

2.3.1 Dis moi ce que tu vois dans le bandeau en haut de la page (page sur l'air réalisé en classe)	Ca parle de l'air, de sciences. [Il ne sait pas où se trouve le mot air. Il désigne n'importe quelle partie de la page.]
2.3.2 Et dans les sous-espaces de la page	Sciences, l'air, découverte du monde. Les fiches qui sont gris.

2.3.3 Que veulent dire ces codages ? Donner la page modèle de la démarche (cf feuille jointe)

Voir description des métas sur fiche séparée. Deux symboles dont la signification est connue : parler (la bouche) et écrire (le crayon).

2.4 Recherche de l'information dans le cahier

2.4.1 Cherche dans ton cahier un écrit qui parle d'une expérience qui montre que l'air existe.	[Tourne les pages] Oui.
2.4.2 Cherche dans ton cahier le nombre de problèmes que vous avez résolus à propos de l'air.	L'enfant ne trouve pas Je ne sais pas
2.4.3 Cherche dans ton cahier une page qui parle des mouvements que l'on peut faire.	Tu sais, c'est où ? [Se trompe. Montre une page sur le temps.]

3. Qu'est ce que tu apprends en faisant ton cahier ?

3.1 Est-ce que tu apprends à lire, à écrire et à compter quand tu réalises ton cahier de sciences ?

Non. Ca sert à faire des devoirs, à coller des devoirs. Ah mais pas celui-là de cahier, l'autre le petit, jaune.

3.2 A quoi ça te sert de faire un cahier ?

Identification de l'enfant : Bruno é le 13/11/2002 ans 5 mois

I - Ce que l'enfant dit de ce qu'il sait sur le cahier de sciences

1.1. Parle-moi du cahier dans lequel tu ranges tes fiches de sciences!

On avait écrit des choses une fois. On a fait le 1, le 2, le 3 et après on a fait les autres où on a écrit...Quand on a travaillé sur le vent, et on a écrit, beaucoup écrit. Une fois, il y avait quelque chose dans le sac, des légos, et du sable.

Qu'est ce que c'est ?	C'est où on colle des feuilles de papier où on écrit.
Il est comment ?	Il y a des arbres, dedans, des chiens.
Il est où dans la classe ?	Il est là, dans l'étagère
Comment il s'appelle ?	Cahier de sciences
Comment tu fais pour le reconnaître ?	Parce qu'on a collé des feuilles dedans, où on a fait le froid.
Qu'est-ce qu'il y a dedans ?	pareil
Comment il est fait ? Pourquoi il est fait comme ça ?	Il est bleu, derrière aussi. On a collé des feuilles jaunes, des vertes. Ca fait montrer si c'est des sciences. La feuille jaune, y a tous les...euh...les dessins.

1.2. Dis-moi à quoi sert le cahier et comment on l'utilise.

silence

A quoi sert ce cahier ?	A coller des sciences
Qui s'en sert ?	Nous, les enfants et vous les adultes
Qui d'autre que toi voit ce cahier ? L'emportes-tu à la maison ? Qu'est-ce que tu en fais chez toi ?	On l'a emporté qu'une fois. Mon père, ma mère et ma mémé, ils l'ont regardé. Ils ont dit c'est bien, tout.
Qu'est-ce que tu fais avec ? Qu'est-ce que tu apprends avec ?	J'ai pas regardé <i>Plus belle la vie</i> , j'ai regardé mon cahier. Parce que c'est trop bien.
Que faut-il savoir pour bien s'en servir ?	Il faut savoir et apprendre à lire
Comment fais-tu pour le garder en bon état ?	Mon cahier, je l'ai regardé et j'ai fait attention. Je le prote pour pas qu'il tombe. J'ai pas envie de l'abimer. Autrement, la maîtresse elle va me punir.

1.3. Dis-moi comment on produit (fabrique) le cahier.

La maîtresse, elle a fait le cahier. J'ai collé. Faut juste de la colle. Quand il y a plein de feuilles. C'est compliqué. On mélange tout. J'ai suivi les conseils de la maîtresse. Même dans le livre de Justine, je suis parce que il y a aussi beaucoup de choses.

Qui a réalisé ce cahier ?	
Comment on fait pour faire ce cahier ?	

II – Connaissances opératoires. Ce que les élèves montrent de ce qu'ils savent faire avec leur cahier

Prend le temps de feuilleter son cahier après l'avoir trouvé. Montre la feuille d'annonce du vivant. Essaie de lire, mais n'y parvient pas.

2.1 Va chercher le cahier dans lequel tu ranges tes fiches de sciences !

Comment sais-tu que c'est celui-ci ?	Parce qu'il est là.
Quelle est la différence entre ce cahier et le cahier du jour ? et avec le cahier de production d'écrit ?	Dans le cahier jaune, la maîtresse elle donne des travail, par exemple des lettres.

2.2 Rangerais-tu ces fiches dans ton cahier et où ?

Fiche de maths	Non. Parce qu'il y a des nombres et tout. Je la mettrais dans le cahier où on fait les devoirs.
Fiche d'écriture	Non. Il y a des lignes. C'est pas une feuille de sciences. Moi, j'écris dans le cahier jaune.
Fiche sur les dents	Quand on écrit vite ou pas, pour faire de l'air.
Fiche sur les plantes	Oui. Non. Moyen. C'est des écureuils qui mangent. [Montre les noisettes en images sur la fiche]
Fiche sur l'air	Oui. Là ils ont fait de l'eau et des bulles. Je sais.
Fiche sur le corps	Oui, le corps. On bouge et tout. [A du mal à trouver la rubrique]. Je suis allé trop loin. (ne trouve pas la rubrique. [Met la fiche dans la rubrique espace]
Fiche sur l'eau	On se lave les mains. Dans le vivant.
Page d'annonce vivant / blanc Page d'annonce vivant / vert	[Compare les deux fiches] L'herbe, c'est pas vivant. Parce qu'ils ont pas des bras et des jambes. Ca bouge pas. [Est confus devant la page d'annonce du cahier à laquelle il compare les deux fiches qu'il a devant lui. N'ajoute rien.]
Page d'annonce matière / blanc Page d'annonce matière / jaune	Ah oui ! Ca irait bien dans le cahier. Parce que ça bouge. [Montre les dessins des objets et dit que ça bouge]

2.3 Parle-moi des codes !

2.3.1 Ce que tu vois dans le bandeau en haut de la page	La date. Le "l", l'air peut-être. [Essaie de lire] g-a-n-v-i-e-r [dit le nom des lettres au lieu des sons que font les lettres] Non, je comprends pas.
2.3.2 Dans les sous-espaces de la page	Où on entend, où on a attrapé de l'air, on a fait des trucs.

2.3.3 Que veulent dire ces codages ? Donner la page modèle de la démarche (cf feuille jointe)

Cinq symboles sont connus sur les onze proposés.

2.4 Recherche de l'information dans le cahier

2.4.1 Cherche dans ton cahier un écrit qui parle d'une expérience qui montre que l'air existe.	Je sais pas.
2.4.2 Cherche dans ton cahier le nombre de problèmes que vous avez résolus à propos de l'air	Je sais pas
2.4.3 Cherche dans ton cahier une page qui parle des mouvements que l'on peut faire.	Là ([Montre la page d'annonce du vivant. Recherche n'importe où, sans méthode])

3. Qu'est ce que tu apprends en faisant ton cahier ?

3.1 Est-ce que tu apprends à lire, à écrire et à compter quand tu réalises ton cahier de sciences ?

Je sais pas.

3.2 A quoi ça te sert de faire un cahier ?

Je sais pas.

Identification de l'enfant : Carine née le 10/03/2002 7ans

I - Ce que l'enfant dit de ce qu'il sait sur le cahier de sciences

1.1. Parle-moi du cahier dans lequel tu ranges tes fiches de sciences!

Le cahier de découvrir le monde. On range notre feuille de séance. Quand on a fini des dessins, la maîtresse elle nous donne le feuille, elle...on les colle dans le cahier de découvrir le monde. Après je m'en rappelle plus.

Qu'est ce que c'est ?	
Il est comment ?	Il est bleu.
Il est où dans la classe ?	Oui, là (montre l'étagère)
Comment il s'appelle ?	Le cahier de découvrir le monde
Comment tu fais pour le reconnaître ?	Il est bleu, il a mon prénom et j'ai dessiné dessus.
Qu'est-ce qu'il y a dedans ?	Des feuilles de découvrir le monde
Comment il est fait ? Pourquoi il est fait comme ça ?	Parce qu'en fait, si on mettait pas notre prénom, on se rappellerait plus.

1.2. Dis-moi à quoi sert le cahier et comment on l'utilise.

A quoi sert ce cahier ?	A mettre des feuilles de découvrir le monde et de sciences.
Qui s'en sert ?	C'est les enfants
Qui d'autre que toi voit ce cahier ? L'emportes-tu à la maison ? Qu'est-ce que tu en fais chez toi ?	La maîtresse aussi. Et les mamans, et les parents, et les papas, ils signent et ils regardent.
Qu'est-ce que tu fais avec ? Qu'est-ce que tu apprends avec ?	Je le mets dans mon cartable.
Que faut-il savoir pour bien s'en servir ?	Faut bien le ramener en bon état.
Comment fais-tu pour le garder en bon état ?	Je fais attention à mes affaires. Je ne le donne pas à ma petite sœur.

1.3. Dis-moi comment on produit (fabrique) le cahier.

On a fabriqué des feuilles. Et c'est tout. Après on a mis le protège cahier.

Qui a réalisé ce cahier ?	C'est la maîtresse.
Comment on fait pour faire ce cahier ?	J'ai dessiné. J'ai collé.

II – Connaissances opératoires. Ce que les élèves montrent de ce qu'ils savent faire avec leur cahier

2.1 Va chercher le cahier dans lequel tu ranges tes fiches de sciences !

Dans un premier temps, l'enfant se trompe. Elle prend son cahier de production d'écrit, l'ouvre, s'aperçoit qu'elle s'est trompée, repose le cahier et cherche l'autre cahier. Elle le prend et dit : **Je sais**. Elle lit ce qui est écrit sur la couverture "**Découvrir le monde**".

Comment sais-tu que c'est celui-ci ?	C'est celui qu'on a rangé les feuilles de découvrir le monde.
Quelle est la différence entre ce cahier et le cahier du jour ? et avec le cahier de production d'écrit ?	Quand on range les feuilles de découvrir le monde J'en ai deux de cahiers de découvrir le monde.

2.2 Rangerais-tu ces fiches dans ton cahier et où ?

Fiche de maths	Non. Parce que c'est du calcul.
Fiche d'écriture	Oui. Parce que d'est une feuille de sciences. Là, c'est marqué... [Essaie de lire] sc ..[Le mot est septembre]. C'est sciences.
Fiche sur les dents	Non. C'est pas du découvrir le monde. Y a que des dessins. C'est des lits.
Fiche sur les plantes	C'est des plantes. C'est des sciences. Y a OK. On la range après...après l'air.
Fiche sur l'air	Oui. Y a OK. [Range après l'air]
Fiche sur le corps	Non.
Fiche sur l'eau	Oui. On parle de l'air. [Regarde et montre les images]
Page d'annonce vivant / blanc Page d'annonce vivant / vert	Parce que là, c'est des vivants, un coq, un arbre. Pareil.
Page d'annonce matière / blanc Page d'annonce matière / jaune	Pas le vivant. Pas l'espace. Parce queY a des nuages, c'est le temps [Hésite, s'interroge] dans les sciences. Classe de CP, c'est marqué.

2.3 Parle-moi des codes !

2.3.1 Ce que tu vois dans le bandeau en haut de la page	Je sais pas
2.3.2 Dans les sous-espaces de la page	Pas de réponse.

2.3.3 Que veulent dire ces codages ? Donner la page modèle de la démarche (cf feuille jointe)

Tous les codes sont connus.

2.4 Recherche de l'information dans le cahier

2.4.1 Cherche dans ton cahier un écrit qui parle d'une expérience qui montre que l'air existe.	Séance 5. Là, c'est moi
2.4.2 Cherche dans ton cahier le nombre de problèmes que vous avez résolus à propos de l'air.	L'enfant ne se sert pas de la page sommaire L'enfant se sert de quatre pages des écrits collectifs et montre tous les codes qui s'y trouvent.
2.4.3 Cherche dans ton cahier une page qui parle des mouvements que l'on peut faire.	Hésite, propose d'abord une page sur l'air. En feuilletant son cahier, elle trouve la page qui parle des mouvements.

3. Qu'est ce que tu apprends en faisant ton cahier ?

3.1 Est-ce que tu apprends à lire, à écrire et à compter quand tu réalises ton cahier de sciences ?

De l'air. Qu'on n'est pas d'accord. Oui, ça sert aussi à apprendre à lire et à écrire.

3.2 A quoi ça te sert de faire un cahier ?

C'est pour que la maîtresse soit fière de nous, qu'on l'emmène à la maison pour que les parents sont fiers de nous. Je suis fière parce qu'il est trop beau !

Identification de l'élève : Marine Née le 09/06/2002 6ans 6 mois

I - Ce que l'enfant dit de ce qu'il sait sur le cahier de sciences

1.1. Parle-moi du cahier dans lequel tu ranges tes fiches de sciences!

Rappel libre. C'est le cahier de découvrir le monde. On colle. La maîtresse, on lui dit des mots de sciences. Après, elle les écrit. Après, elle fait des photos. Après, on les colle dans le cahier de sciences. Il y a les jeux om on doit souffler avec les pailles.

Qu'est ce que c'est ?	Voir rappel libre
Il est comment ?	Il est bleu.
Il est où dans la classe ?	Il est ici dans l'étagère.
Comment il s'appelle ?	Découvrir le monde.
Comment tu fais pour le reconnaître ?	Parce qu'il est ici.
Qu'est-ce qu'il y a dedans ?	Voir rappel libre
Comment il est fait ? Pourquoi il est fait comme ça ?	Pour <u>apprendre</u> des trucs sur l'air, et des jeux de l'air. Après les trucs de l'air, on va <u>apprendre</u> des trucs sur les animaux.

1.2. Dis-moi à quoi sert le cahier et comment on l'utilise.

Pour apprendre des trucs sur l'air, et des jeux de l'air. Après les trucs de l'air, on va apprendre des trucs sur les animaux.

A quoi sert ce cahier ? Qui s'en sert ?	C'est les enfants et aussi les maîtresses qui donnent des cahiers pour qu'on colle du travail de sciences.
Qui d'autre que toi voit ce cahier ? L'emportes-tu à la maison ? Qu'est-ce que tu en fais chez toi ?	On l'emporte pour faire voir à notre mère et à notre père. Ils disent si c'est bien ou pas bien. Ma mère, elle a dit que c'est bien. Elle a dit à la maîtresse. Ma mère, elle a compris toute seule qu'on a travaillé sur l'air.
Qu'est-ce que tu fais avec ? Qu'est-ce que tu apprends avec ?	
Que faut-il savoir pour bien s'en servir ?	On a collé les codages dans les cahiers. Il faut savoir les codages.
Comment fais-tu pour le garder en bon état ?	Si on le met dans le cahier, tout est craqué ; la maîtresse elle nous dispute et on ne peut plus coller les trucs de sciences. Mon cahier, il est joli. Faut coller les feuilles comme il faut. Faut pas qu'elles dépassent.

1.3. Dis-moi comment on produit (fabrique) le cahier.

On a collé une page verte. [Montre l'intercalaire de la rubrique vivant]

Qui a réalisé ce cahier ?	Voir rubriques précédentes
Comment on fait pour faire ce cahier ?	

II – Connaissances opératoires. Ce que les élèves montrent de ce qu'ils savent faire avec leur cahier

2.1 Va chercher le cahier dans lequel tu ranges tes fiches de sciences !

Trouve son cahier.

Comment sais-tu que c'est celui-ci ?	Parce qu'il est bleu.
Quelle est la différence entre ce cahier et le cahier du jour ? et avec le cahier de production d'écrit ?	Le cahier de découverte du monde est plus important parce qu'il y a des trucs de l'air. Dans le cahier de production, il y a des trucs que je ... Dans le cahier du jour, on doit écrire la date, la météo. La maîtresse elle nous dit des phrases : si- si.... Et on doit écrire. C'est pour apprendre pour passer au CE1. Apprendre parce que si on passe pas, on fait un autre CP.

2.2 Rangerais-tu ces fiches dans ton cahier et où ?

Fiche de maths	Non. C'est des calculs. Ça va dans le cahier de mathématiques. Il est orange et c'est écrit Mathématiques.
Fiche d'écriture	Non, dans le cahier du jour, qu'on écrit. La maîtresse, elle dit toujours qu'on écrit.
Fiche sur les dents	C'est en maternelle. Y a un tampon de date, en maternelle. Il faut lire et après on sait. [Elle lit]. Non, ça va pas dans la découverte du monde.
Fiche sur les plantes Attention, ne la place pas au bon endroit !	Non, ça va pas parce que c'est des fruits. Si, ah si, il y a des codes. Ah oui. Regarde[Montre des codes.].
Fiche sur l'air	Oui parce qu'il y a des codages. Un point d'interrogation et une main pour faire des bulles avec la bouteille. Le code avec les deux flèches, je m'en rappelle plus. [Range la fiche au bon endroit dans le cahier.]
Fiche sur le corps	Oui, il y a un code : OK. Ça parle des genoux, des jambes. Regarde : je la mettrais là parce que ça parle des garçons, du corps. [Ouvre le cahier à la rubrique du vivant et place la fiche à la place qui convient.]
Fiche sur l'eau	Oui, il y a des codes. Ils sont entourés, les codes. OK. Je la mettrais, attends, ici. [Après les pages de l'air]
Page d'annonce vivant / blanc Page d'annonce vivant / vert	J'ai trouvé. C'est vivant, pas vivant ! C'est la même chose que là [Elle montre la fiche d'annonce de la rubrique du vivant dans le cahier.]
Page d'annonce matière / blanc Page d'annonce matière / jaune	Ça fait penser aux sciences. Y a des trucs de l'air. C'est pareil sauf que l'autre feuille, elle est jaune. [Trouve la place de l'intercalaire.]

2.3 Parle-moi des codes !

2.3.1 Ce que tu vois dans le bandeau en haut de la page	La date. 1. La première séance [feuillette]. La deuxième. [Feuillette]. la troisième.
2.3.2 Dans les sous-espaces de la page	Ça raconte ce qu'on a fait. La maîtresse a fait des photos.

2.3.3 Que veulent dire ces codages ? Donner la page modèle de la démarche (cf feuille jointe)

2.4 Recherche de l'information dans le cahier

2.4.1 Cherche dans ton cahier un écrit qui parle d'une expérience qui montre que l'air existe.	C'est quoi une expérience ? Ah oui, ici.
2.4.2 Cherche dans ton cahier le nombre de problèmes que vous avez résolus à propos de l'air.	Je sais pas.
2.4.3 Cherche dans ton cahier une page qui parle des mouvements que l'on peut faire.	Ah ! Je trouve ! [Ouvre son cahier au bon endroit très vite]

3. Qu'est ce que tu apprends en faisant ton cahier ?

3.1 Est-ce que tu apprends à lire, à écrire et à compter quand tu réalises ton cahier de sciences ?

Non ! Si ! Regarde ! [pages sur le calendrier]. Ici on apprend à écrire et à lire les jours de la semaine. Même dans la fiche [Montre la page personnelle correspondant à la séance sur les sacs du ...]. Ca apprend quand même un peu.

3.2 A quoi ça te sert de faire un cahier ?

Ca sert à faire du travail, des trucs de sciences, des trucs du corps, des trucs de plantes. Un tout petit peu à écrire.

Et on peut emporter aux parents et les parents, ils disent si c'est bien. J'ai trouvé. C'est vivant, pas vivant ! C'est la même chose que là (elle montre la fiche d'annonce de la rubrique du vivant dans le cahier.).

Identification de l'élève : Yann Né le 09/01/ 2002 7ans

Ce que l'enfant dit de ce qu'il sait sur le cahier de sciences

Les textes en bleu correspondent aux énoncés de l'enfant.

1.1. Parle-moi du cahier dans lequel tu ranges tes fiches de sciences!

Rappel libre. Le cahier de découvrir le monde. C'est quelque chose qui parle de l'air, de la vie. Dedans, il y a des trucs de la vie, des codes, OK des codes pour se poser des questions. Il s'appelle aussi cahier de sciences.

Il est comment ?	Il est bleu.
Il est où dans la classe ?	Dans le placard, là.
Comment il s'appelle ?	Le cahier de découvrir le monde.
Comment tu fais pour le reconnaître ?	Il y a des trucs de Découvrir le monde. C'est écrit dessus.
Qu'est-ce qu'il y a dedans ? Comment il est fait ? Pourquoi il est fait comme ça ?	Des fiches qui parlent de l'air, qui parlent du monde, des photos, des fiches où on a écrit des codes. Il y a aussi des fiches qui parlent de la nature et aussi des animaux.

1.2. Dis-moi à quoi sert le cahier et comment on l'utilise.

Il sert à parler du monde et des sciences. Les sciences parlent de l'air, de l'herbe, de l'eau, des feuilles, de la peau, tout ça.

Qui s'en sert ?	Toutes les classes. Toutes les classes, quand je serai en 6 ^{ème} , j'aurai plus de cahier !
Qui d'autre que toi voit ce cahier ? L'emportes-tu à la maison ? Qu'est-ce que tu en fais chez toi ?	Plein de fois, au moins dix fois. Je le fais regarder à ma mère. Elle m'a applaudi parce que j'ai des biens, des très bien, des A+.
Qu'est-ce que tu fais avec ? Qu'est-ce que tu apprends avec ?	Il faut travailler bien.
Que faut-il savoir pour bien s'en servir ?	Travailler bien. Pour passer dans l'autre classe.
Comment fais-tu pour le garder en bon état ?	Faut pas le salir, le craquer, le déchirer, le plier comme ça.

1.3. Dis-moi comment on produit (fabrique) le cahier.

La maîtresse, elle a pris des pages et des protège cahiers. Elle a collé ensemble, des grandes pages.

Qui a réalisé ce cahier ?	Tout ce qu'il y a dedans, c'est nous qui l'a fait.
Comment on fait pour faire ce cahier ?	On fait des dessins, on écrit.

II – Connaissances opératoires. Ce que les élèves montrent de ce qu'ils savent faire avec leur cahier

2.1 Va chercher le cahier dans lequel tu ranges tes fiches de sciences !

Youssef trouve son cahier sans difficulté.

Comment sais-tu que c'est celui-ci ?	Parce qu'il est là. Il est bleu.
Quelle est la différence entre ce cahier et le cahier du jour ? et avec le cahier de production d'écrit ?	Le cahier du jour, y a que de l'écriture. Lui aussi, y a aussi beaucoup d'écriture. Y a aussi d'autres productions, de lectures, pas de production des sciences.

2.2 Rangerais-tu ces fiches dans ton cahier et où ! Comment fais-tu pour le savoir ?

Fiche de maths	Non. Parce qu'elle parle de chiffres. C'est en mathématiques. Regarde ! [Et montre des relations]..
Fiche d'écriture	Non parce que ça parle de lecture et d'écriture.
Fiche sur les dents	C'est du travail. La partie... [Cherche dans son cahier, s'arrête aux intercalaires sur lesquelles il prend des repères sans rien dire, place la fiche dans la rubrique du temps]. Ca parle de quoi déjà ? L'enquêteur lit le texte. Ah ! Ca parle des dents. Ca se met dans la première partie, alors. J'avais pensé, ça... [Et il montre la rubrique du vivant en montrant l'intercalaire et les pages qui suivent]
Fiche sur les plantes	Oui dans le vivant. C'est des trucs de la nature. [Range sans hésiter au bon endroit.]
Fiche sur l'air	Oui parce qu'il y a des codes. La partie où il y a des sciences. Des codes. [Range sans hésiter au bon endroit.]
Fiche sur le corps	Oui. C'est vivant. Dans la partie du vivant. [Range sans hésiter au bon endroit.]
Fiche sur l'eau	[Regarde les dessins.] C'est mélangé. Oui, c'est de l'eau. C'est vivant. [Range sans hésiter dans la rubrique du vivant.]
Page d'annonce vivant / blanc	Le vivant. Là c'est vivant, là c'est vivant. Le cahier, y a du vivant ? Dans la partie du vivant. [Range sans hésiter au bon endroit.]
Page d'annonce vivant / vert	Pourquoi t'as mis une feuille verte ? Parce que les feuilles, c'est vivant. [Range sans hésiter au bon endroit.]
Page d'annonce matière / blanc Page d'annonce matière / jaune	Dans le temps. Non. Pas dans le cahier. C'est mélangé, les objets, le nuage... [Hésite entre la rubrique du temps et celle de la matière et des objets. Ne tranche pas. Il dit qu'il ne sait pas.]

2.3 Parle-moi des codes !

2.3.1 Ce que tu vois dans le bandeau en haut de la page	C'est marqué Science 5-26 janvier. [Yann lit tous les intitulés.]
Dans les sous-espaces de la page	Je vois des expériences, des défis. [Yann lit les intitulés.]

2.3.3 Que veulent dire ces codages ? Donner la page modèle de la démarche (cf feuille jointe)

2.4 Recherche de l'information dans le cahier

2.4.1 Cherche dans ton cahier un écrit qui parle d'une expérience qui montre que l'air existe.	[Trouve sans difficulté plusieurs pages qui portent trace d'expériences]
2.4.2 Cherche dans ton cahier le nombre de problèmes que vous avez résolus à propos de l'air.	[L'enfant ne se sert pas de la page sommaire L'enfant se sert d'une page collective.] Une seule. Quelque chose était vide, et une autre était gros. Il était gonflé et on savait pas si c'était de l'air ou pas.
2.4.3 Cherche dans ton cahier une page qui parle des mouvements que l'on peut faire.	[Ouvre son cahier au milieu, revient en arrière pour trouver la rubrique du vivant, feuillette et trouve la page demandée.] C'est dans le vivant.

3. Qu'est ce que tu apprends en faisant ton cahier ?

3.1 Est-ce que tu apprends à lire, à écrire et à compter quand tu réalises ton cahier de sciences ?

Le monde et les sciences. Le monde, les sciences, ça parle de l'air.

3.2 A quoi ça te sert de faire un cahier ?

A parler du monde. Non, j'apprends pas à écrire. Lire, c'est dans le livre de lecture. Ecrire, c'est dans le cahier du jour.

J'ai écrit quelque chose, pourtant.

Annexe 12 : Tableau des enregistrements

Le cahier de sciences au cours préparatoire de l'école primaire en France

Séance	Fichier	Durée	Evénements
Séance 2 08/01	DS 20009	25:00	Début de séance
Séance 2	DS 20010	9:59	Trace écrite
Séance 2	DS 20011	1:13	Ad et Bruno - Méta crayon
Séance 2	DS 20012	6:16	Fin de séance - Structuration
Séance 2	DS 20013	1h:04: 06	Débriefing enseignants - Symbolisation
Séance 3 13/01	DS 20014	0:50	Préparation avec les enseignants - Les photos Les codes, - Le cahier
Séance 3	DS 20015	17:53	Début de séance 3 - L'air, le sac
Séance 3	DS 20016	1:45	Dessin de sciences 1
Séance 3	DS 20017	3:29	Que devient la feuille ? 3:00 Légender le dessin de Sou.
Séance 3	DS 20018	1:40	Y a t-il de l'air dans la classe ?
Séance 3	DS 20019	4:26	Où met-on les feuilles ? Ranger le travail de sciences. La boîte à sciences.
Séance 4 19/01	DS 20021	7:46	Intro_séance 4
Séance 4	DS 200	20:37	Affiches_séance 4 - Ca sert à savoir...
Séance 4	DS 20022	2 :40	Classeur-sciences - Cahier ou classeur. Dessin de sciences - Comprendre l'expérience, prénom, date, crayon de couleurs, faire exact
Séance 4	DS 20023	5:47	Bilan de séance
Séance 4	DS 20024	8:45	Commentaires de dessins - Sou. écrit tout seul. Vic. a écrit... Bernard et ses conceptions qui résistent. 5:00 Ecrire au milieu, l'espace de la feuille. 7:00 La boîte à sciences Le cahier de phrases
Séance 4	DS 20025	5 : 51	Synthèse et titre - Fin de la séance avec Na Sciences / découverte du monde / l'air
Séance 4 (post)	DS 20027 Prépa synthèse	18 : 28	Avec Ch. et Na pendant une partie du temps Idée de discipline, idée de synthèse. Synthèse sur l'air. Synthèse sur la démarche. Synthèse sur l'air dans le cahier. Les bandes et les moments de la démarche. Les codages. Programmer deux temps 7:00 Sommaire et problématisation 11:00 Comment faire le cahier. Traces collectives, traces individuelles. Comment s'y prendre ? Organisation
Séance 4 (post)	DS 20028		Débriefing avec Cha - Prévision séances à venir.
Séance 6 9/02/09	DS 20032	12:30	Avec Cha et Na - Le style dans les séances Mon souci...ça s'appelle pas sciences. le cahier, les sciences. La boîte à sciences. Ça structure.
Séance 6 09/02	DS 20033	42:11	Moment collectif - Les affiches, les questions, le sommaire. Remettre les questions dans l'ordre.
Séance 6	DS 20034	19:08	Le cahier - Ranger les feuilles. Les pages de gauche. Bernard
Séance 6 17/02	DS 20035	4 : 55	Nac. La page de droite - Nos dessins
400	DS 20 040	1: 04:08	Avec Cha - Emporter le cahier. Passerelle avec familles. Oublier quand on prépare les séquences. 3:56 La rencontre avec les autres classes. + questions sur le cahier

Sous contrat Creative Commons : Paternité-Pas d'Utilisation Commerciale-

Pas de Modification 2.0 France ([http://creativecommons.org/licenses/by-nc-](http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/2.0/fr/)

nd/2.0/fr/) - LYONNAIS épouse VILLARD Evelyne - Université Lyon 2 - 2009

Entretien avec Cha à Pier.			
17/02	DS 20 037	16:39	Cha - A propos des entretiens du 16 février dans la classe d'Olivier. Le cas de Laur. Cha_entretiens_COF
	DS 20039	24:34	Cha - PS pratique sociale, pratique scolaire
	DS 20040	1:04:08	Cha
	DS 20 041	41:24	Olivier Cha - Débriefing au sujet du COF Autour du classeur-outil de français La fiche de sons Méta linguistique Méta outil
	DS 20 040	1:04:08	Cha Emporter le cahier. Passerelle avec familles. Oublier quand on prépare les séquences 3:56 la rencontre avec les autres classes + questions sur le cahier
Préparation de la séance 7			
11/03	DS 20042	21:45	Débriefing Préparation - Le cas de Bernard Préparer les ateliers 7:55 la boîte à mots
Séance 7 la rencontre interclasses			
Séance 7 16/03	DS 20043	30: 25	Atelier boîte à mots.
	DS 20044	12: 18	Atelier affiches - Les différences vues comme des fautes Comparer Ce qu'on fait pour apprendre les sciences. Mise en commun.
	DS 20045 Durée	5:54	Fin de la rencontre - Le classeur de vie. Le classeur de sciences. Le classeur de découverte du monde.
	DS 20046 Durée 20 : 33		Débriefing avec Roet Cha
Préparation de la séance 8			
Préparation séance 8 24/03 12h30 à 13H30	DS 20047	46:20	2:00 A propos des images, risque de figer. 4:00 Costume d'affiche de sciences. Idée de fiche bilan Les mots de l'air.
	DS 20048	1:30	5:23 Cloisonner, amalgamer. Cahier de production d'écrit, cahier de découverte du monde. Les cahiers pour délimiter les domaines. Ca se joue au CP
Séance 8 post production			
Séance 8 26/03	DS 20049	17: 51	10h30 à 11h30 Début de la séance – Phase collective
	DS 20050	2: 09	Bernard - Dessine ton cahier + commentaires
	DS 20052	00:43	Deuxième moment avec Bernard
	DS 20051	1:38	De 1:53à 3:18 Marine
	DS 20053	0: à 1:53	Dja
	DS 20054		De 2: à 3:52 Ad
	DS 20055		Marine - La dernière séance se rappeler de la séance 7
	DS 20057	1:30	Dja : Les codes / la main
	DS 20059	1:46	Marine : Où vas-tu mettre cette fiche ?
	DS 20060	1:25	Nat. : Le temps de regarder le classeur Surcharge Bernard

