



HAL
open science

Pour une approche curriculaire de l'éducation scientifique à l'école maternelle : une entrée par les objets

Céline Chauvet-Chanoine

► To cite this version:

Céline Chauvet-Chanoine. Pour une approche curriculaire de l'éducation scientifique à l'école maternelle : une entrée par les objets. Education. Université Picardie Jules verne, 2018. Français. NNT : . tel-03753846

HAL Id: tel-03753846

<https://hal.science/tel-03753846v1>

Submitted on 18 Aug 2022

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

**POUR UNE APPROCHE CURRICULAIRE DE L'ÉDUCATION
SCIENTIFIQUE À L'ÉCOLE MATERNELLE :
UNE ENTRÉE PAR LES OBJETS**



Thèse de doctorat en Sciences de l'Éducation

Sous la direction de **Joël BISAULT**, Professeur des Universités en Sciences de l'Éducation à l'Université de Picardie Jules Verne, Amiens

Soutenue le 11 décembre 2018 par

Céline CHAUVET-CHANOINE

Jury :

Jean-Marie BOILEVIN, Professeur des Universités en Didactique de la Physique à l'ESPE de Bretagne, Université de Bretagne Occidentale, Rennes, Rapporteur

Frédéric CHARLES, Maître de Conférences en Didactique des Sciences de la Vie et de la Terre à l'Université Claude Bernard Lyon 1, Villeurbanne

Maria KREZA, Maître de Conférences en Pédagogie Scolaire et Pédagogie Préscolaire au Department of Preschool Education, Crète, Grèce

Jean-Marc LANGE, Professeur des Universités en Didactique des Sciences du Vivant et en Didactique des Éducatons Transversales à la Faculté d'Éducation, Montpellier, Rapporteur

Joël LEBEAUME, Professeur des Universités en Sciences de l'Éducation à l'Université Paris Descartes, Faculté SHS Sorbonne, Paris

À Alexis,

pour son soutien sans faille

Remerciements

À Joël Bisault pour m'avoir accompagnée dans l'« exploration du monde » de la recherche, pour la confiance qu'il m'a accordée, le temps inestimable qu'il m'a consacré,

à Joël Lebeaume pour l'intérêt qu'il a porté à mes recherches,

à Jean-Marc Lange, pour ses apports précieux en didactique des sciences,

à Frédéric Charles, pour la confiance qu'il m'a accordée,

à Maria Kreza et Jean-Marie Boilevin d'avoir accepté d'être membres de mon jury,

à Bruno Poucet, pour son accueil dans le laboratoire CAREF, ses conseils avisés,

à Catherine Boyer et Antoine Kattar, pour leurs conseils bienveillants lors du comité de suivi,

à Roselyne Lebourgeois pour ses relectures fines et stimulantes,

à Isabelle Racoffier, pour son enthousiasme débordant,

aux membres du bureau de l'AGEEM, pour leur accueil chaleureux,

à Claudie, Maryse, Julien, Mina, Marilyne pour leurs relectures attentives,

aux membres du CAREF pour leur soutien, leurs questionnements précieux,

aux enseignantes qui m'ont accueillie dans leur classe, qui m'ont parlé avec enthousiasme de leur métier, qui ont répondu au questionnaire,

à mes parents, mes enfants, Albin et Gwladys, pour leur patience, leur soutien, leurs encouragements,

à mes amis, et particulièrement Roberte.

« Pour s'occuper, il faut que l'enfant ait à sa disposition des objets matériels. Celui qui marche à peine pousse devant lui une chaise qui le soutient ; son aîné fait de la sienne un cheval improvisé ; puis il y a les jouets, les vrais, depuis le hochet à grelots du bébé que l'on porte sur les bras, jusqu'au jeu de dominos avec lequel le doyen de cinq ans apprend à compter jusqu'à douze. Non seulement il y a les jouets des chambres, mais il y a ceux des jardins. Les jouets, les ustensiles du ménage, c'est le matériel scolaire de la mère de famille. Ils doivent composer aussi le matériel scolaire des petits à l'école maternelle. Et c'est en effet un matériel éducatif, puisque chacun des objets qui le composent sert au développement physique et intellectuel de l'enfant qui l'a à sa portée¹. »

Pauline Kergomard

¹ Pauline Kergomard, *L'éducation maternelle dans l'école*, 1886.

Résumé de la thèse

Pour une approche curriculaire de l'éducation scientifique à l'école maternelle : une entrée par les objets

Cette recherche sur l'éducation scientifique à l'école maternelle part du constat d'une éducation peu et/ou mal prise en charge par les enseignants et souvent pensée en projetant les logiques disciplinaires des niveaux supérieurs.

Aussi, notre recherche propose de penser la pertinence d'une approche curriculaire dans la lignée des travaux de Bisault, Charles, Lebeaume et Martinand pour l'éducation scientifique, dans cette école première. Dans une double visée, compréhensive et propositionnelle, notre approche curriculaire articule deux questionnements :

- Comment appréhender la pratique des enseignants dans un domaine (« explorer le monde ») qui ne relève pas de leurs préoccupations premières (versus le domaine « mobiliser le langage dans toutes ses dimensions ») et pour lequel ils n'ont pas reçu de formation disciplinaire poussée ?
- Comment penser une éducation à visée scientifique en maternelle exigeante et réalisable bien qu'elle ne puisse être pensée sur un plan purement disciplinaire ?

Le croisement de plusieurs méthodologies (questionnaires, entretiens, observations de terrain...) qui nous conduit à identifier les freins et leviers à une éducation scientifique à l'école maternelle nous permet d'une part, d'analyser les pratiques professionnelles dans les différents niveaux de la maternelle et d'autre part, d'identifier des formes et des contenus possibles de ce curriculum.

Nous établissons une typologie des modes didactiques spécifiques à l'école maternelle et montrons les limites de la progressivité effective pensée par les enseignants de maternelle. Nous soulignons les conditions de mise en œuvre d'un curriculum fondé sur les objets, en pointant deux composantes complémentaires de la spécialité (Charles, 2012) de l'enseignant de maternelle : la capacité à gérer des transitions progressives et la capacité à penser, aménager et faire évoluer les espaces autour d'un objet lui-même évolutif.

Mots-clés : curriculum, éducation scientifique, école maternelle, objets, professionnalité.

Thesis Abstract

An approach to curriculum with scientific education in kindergarten : through objects

This research, involving the scientific education in kindergarten is led by the idea that low level or often poor education that is administered by teachers, usually uses disciplinary logic and upper level education.

In addition, our research leads us to see the importance of a curriculum approach in line with the work of Bisault, Charles, Lebeaume and Martinand using scientific education in this kindergarten school. Using two viewpoints, comprehensive and propositional, our curriculum approach will show two main questions :

- When using a subject such as “world exploration” and knowing that it is not their primary concern, (versus the subject of “language mobilization and its dimensions”) how can teachers effectively teach this subject without having the proper training for this subject?
- How can scientific education in kindergarten, which is demanding but feasible, be purely thought of in a disciplinary aspect?

The crossing of several methodologies (questionnaires, interviews, field observations ...) lead us to identify the pros and cons of scientific education in kindergarten and allow us on the one hand, to analyze the professional practices in the different levels of kindergarten and on the other hand, to identify possible forms and contents of this curriculum.

We establish a typology of didactic methods specific to kindergarten and show the limits of the actual progressivity thought by kindergarten teachers. We highlight the conditions for implementing an object-based curriculum, pointing to two complementary components of the kindergarten teacher's specialty : the ability to manage progressive transitions and the ability to think, develop and evolve spaces around an object that is itself evolving.

Keywords : curriculum, scientific education, kindergarten, objects, professionalism.

Table des matières

INTRODUCTION.....	1
PARTIE I. Éléments contextuels de l'éducation scientifique à l'école maternelle.....	7
Chapitre 1. L'éducation scientifique en maternelle, entre prescriptions, rêve et réalités : 1826-1977	11
1. 1. Les leçons de choses, prémices d'une éducation scientifique dès le plus jeune âge, dans les salles d'asile : 1826-1881	13
1. 1. 1. Naissance des salles d'asile et première définition de la leçon de choses.....	13
1. 1. 2. Leçon de choses et sciences, une « connivence native » ?.....	16
1. 1. 3. Leçon de choses et sciences, un lien distendu	21
1. 1. 4. Une pensée originale aux paradoxes nombreux	25
1. 1. 5. Des paradoxes encore d'actualité ?	28
1. 2. Les débuts de l'école maternelle de 1881 à 1921, l'empreinte de Pauline Kergomard	29
1. 2. 1. Naissance et évolution de l'école maternelle, 1881-1921	29
1. 2. 2. Redéfinition de la leçon de choses : 1882	31
1. 2. 3. L'« irréductible ambiguïté » persistante des leçons de choses ?	34
1. 2. 4. Évolution de la leçon de choses dans les prescriptions	37
1. 2. 5. Réflexions curriculaires	41
1. 3. 1921-1977 : L'envol de l'école maternelle, l'abandon progressif de la leçon de choses	46
1. 3. 1. « Une véritable généralisation de la préscolarisation »	46
1. 3. 2. De nouvelles questions se posent	47
1. 3. 3. Quelles pratiques éducatives ?.....	48
1. 3. 4. 1931 : la naissance des « exercices d'observation ».....	51
1. 3. 5. 1969 : le tiers temps pédagogique et les activités d'éveil.....	52
Chapitre 2. L'éducation scientifique en maternelle, entre ambitions et déceptions : 1977-2018	55
2. 1. 1977-1986 : l'éphémère éveil	56

2. 1. 1.	Contexte général	56
2. 1. 2.	Les années 70 : premiers pas vers une uniformisation des écoles maternelle et élémentaire	58
2. 1. 3.	1972 : L'environnement, une préoccupation naissante	59
2. 1. 4.	Analyse de la circulaire du 2 août 1977	60
2. 1. 5.	Les pratiques	65
2. 2.	1986-1995 : les prémices de la scolarisation de l'école maternelle	66
2. 2. 1.	L'émergence des didactiques disciplinaires	66
2. 2. 2.	Les orientations de 1986	67
2. 3.	La rénovation (1995-2015), un nouveau départ ?	71
2. 3. 1.	Analyse des programmes de 1995, 2002 et 2008	71
2. 3. 2.	Quelle place pour l'éducation scientifique dans ces programmes ?	72
2. 3. 3.	Analyse des rapports de l'IGEN et des évaluations internationales	77
2. 4.	2015-2018 : un nouvel élan ?	82
2. 4. 1.	Une hybridation de logiques dans le domaine « explorer le monde du vivant, des objets et de la matière », dans les programmes	82
2. 4. 2.	Le choix d'une logique dans les compléments de programme	84
2. 4. 3.	Panorama des travaux de recherche francophones en didactique des sciences portant sur l'école maternelle depuis 20 ans	86
	Conclusion de la première partie	93
	PARTIE II. Problématique et choix théoriques et méthodologiques	95
	Chapitre 3. Le choix d'une approche curriculaire	99
3. 1.	Origine du curriculum et questionnements curriculaires	100
3. 1. 1.	Premières définitions	100
3. 1. 2.	Les apports de John Dewey, le dépassement des dualismes	102
3. 1. 3.	La diversité des formes curriculaires ou la remise en question d'une approche uniquement disciplinaire	106
3. 2.	La fécondité d'une approche de didactique curriculaire	110

3. 2. 1.	Les fondements des questionnements curriculaires : l'apport de la sociologie du curriculum	110
3. 2. 2.	Dépasser la distinction « savoirs / pratiques ».....	112
3. 2. 3.	Comment différencier les questionnements didactiques des questionnements sociologiques ?.....	114
3. 2. 4.	Comment s'approprier ces nouveaux questionnements ? Quelques concepts de didactique curriculaire.....	115
3. 2. 5.	Une perspective curriculaire congruente avec l'école maternelle	121
3. 3.	Une approche micro-curriculaire	124
3. 3. 1.	Des questionnements macro-curriculaires aux questionnements micro-curriculaires.....	124
3. 3. 2.	Du concept-objet à l'objet d'investigation scientifique scolaire	125
3. 3. 3.	La question de la professionnalité : une question inhérente au curriculum..	129
3. 3. 4.	L'implication active, une condition de l'éducation scientifique en maternelle ?	130
Chapitre 4.	Conséquences méthodologiques du choix théorique de recherche en didactique curriculaire.....	135
4. 1.	Orientations méthodologiques et éthique de la relation praticien-chercheur	136
4. 1. 1.	Orientations méthodologiques	136
4. 1. 2.	Posture(s) et relation praticien-chercheur	139
4. 1. 3.	Une relation empathique.....	141
4. 2.	Les différentes catégories de <i>curricula</i> recueillis	144
4. 2. 1.	Le questionnaire	147
4. 2. 2.	Les observations filmées	151
4. 2. 3.	Les entretiens	155
4. 2. 4.	Les documents de classe	158
4. 2. 5.	Récapitulatif des méthodologies utilisées.....	161
4. 3.	L'analyse des <i>curricula</i> recueillis.....	164

4. 3. 1.	Analyse des questionnaires.....	164
4. 3. 2.	Analyse des observations.....	181
4. 3. 3.	Analyse des entretiens et documents de classe.....	183
4. 3. 4.	Croisement des données	184
Conclusion de la deuxième partie		186
PARTIE III. Présentation et discussion des résultats par type de corpus.....		189
Chapitre 5. Quels freins et leviers à la prise en charge globale du curriculum à visée scientifique à l'école maternelle ?.....		193
Une analyse à partir d'une enquête par questionnaire et d'entretiens téléphoniques.....		193
5. 1.	Analyse préalable d'éléments identitaires des enseignants de maternelle	195
5. 1. 1.	Éléments de compréhension de la professionnalité des enseignants exerçant dans les petits niveaux de maternelle (TPS-PS-MS)	195
5. 1. 2.	Éléments de corpus relatifs aux caractéristiques des enseignants de maternelle ayant répondu au questionnaire	197
5. 2.	Quels freins à l'exploration du monde du vivant, des objets et de la matière ?	208
5. 2. 1.	Les freins déclarés	208
5. 2. 2.	L'effectif, un « vrai –faux » problème ?.....	211
5. 2. 3.	Le manque de ressources : focus sur la formation.....	220
5. 2. 4.	Les modalités matérielles et pédagogiques	226
5. 2. 5.	La question des tensions curriculaires	231
5. 3.	Quels leviers à l'exploration du monde en maternelle ?.....	238
5. 3. 1.	L'implication professionnelle et ses dimensions.....	238
5. 3. 2.	Modes d'implication des enseignantes interviewées.....	241
5. 3. 3.	Conclusions sur les leviers	255
Chapitre 6. Comment catégoriser les activités d'exploration du monde des objets, de la matière et du vivant ?		259
Une analyse du curriculum à partir d'une enquête par questionnaire		259
6. 1.	Des prises en charge diversifiées du monde du vivant, des objets et de la matière	259

6. 1. 1.	Quels objets ?.....	259
6. 1. 2.	Des prises en charge principalement non disciplinaires	261
6. 1. 3.	Modalités pédagogiques et fréquence des séquences d'exploration du monde 265	
6. 1. 4.	« Monde du vivant » et « monde des objets et de la matière » : des objets d'attention diversifiés.....	268
6. 1. 5.	« Monde du vivant » et « monde des objets et de la matière », des activités différentes	273
6. 1. 6.	Renouvellement des séquences	276
6. 2.	Typologie des activités d'exploration du monde des objets et de la matière	279
6. 2. 1.	Enquête pour analyser les pratiques effectives et leur cohérence.....	279
6. 2. 2.	Construction d'une typologie des activités d'exploration du monde des objets et de la matière	280
6. 3.	Analyse des modes didactiques	286
6. 3. 1.	Des différences selon les recueils	286
6. 3. 2.	Des convergences significatives	290
Chapitre 7.	Quelles mises en œuvre d'un curriculum ordinaire d'exploration du monde des objets ?	297
	Analyses de séquences décrites dans l'enquête par questionnaire, racontées lors des entretiens et complétées par des documents de travail	297
7. 1.	Méthodologie d'analyse des séquences décrites	297
7. 1. 1.	Analyse morphologique du curriculum décrit	298
7. 1. 2.	Liens entre curriculum décrit et professionnalité	299
7. 2.	Analyse des activités sur les objets roulants.....	299
7. 2. 1.	Modes didactiques	299
7. 2. 2.	Analyse systémique des séquences sur les objets roulants.....	301
7. 2. 3.	Analyse séquentielle des séquences sur les objets roulants.....	305
7. 2. 4.	Analyse de la séquence C : lien avec la professionnalité	307

7. 3.	Analyse des séquences sur l'air	313
7. 3. 1.	Modes didactiques	313
7. 3. 2.	Analyse systémique des séquences sur « air/vent »	315
7. 3. 3.	Focus sur le lien entre deux objets distincts : « air/vent » et « moulin à vent » 322	
7. 3. 4.	Analyse séquentielle	324
7. 3. 5.	Analyse de la séquence C : lien avec la professionnalité	325
7. 4.	Analyse des activités sur les aimants.....	333
7. 4. 1.	Modes didactiques	333
7. 4. 2.	Analyse systémique des séquences sur les aimants.....	334
7. 4. 3.	Analyse séquentielle des séquences sur les aimants.....	336
7. 4. 4.	Étude de la séquence E : liens avec la professionnalité.....	336
7. 5.	Analyse des activités sur la flottaison.....	348
7. 5. 1.	Modes didactiques	348
7. 5. 2.	Analyse systémique des séquences sur « objets/flottaison ».....	349
7. 5. 3.	Analyse séquentielle des séquences sur « objets/flottaison ».....	350
7. 5. 4.	Analyse de la séquence A : lien avec la professionnalité	351
Chapitre 8.	Quelles mises en œuvre d'un curriculum possible d'exploration du monde des objets ?	359
	Analyse micro-curriculaire des espaces et transitions à partir d'observations en petite et grande section de maternelle	359
8. 1.	Analyse d'une séance sur la réparation de lampes de poche en petite section et en grande section	361
8. 1. 1.	Analyse <i>a priori</i>	362
8. 1. 2.	Préparation et déroulement	363
8. 1. 3.	Analyse des dimensions spatiales et temporelles	367
8. 2.	Analyse d'une séquence sur la perforatrice en petite section	378
8. 2. 1.	Éléments théoriques et méthodologiques	378

8. 2. 2.	Analyse de la séquence a priori	380
8. 2. 3.	Préparation et déroulement	382
8. 2. 4.	Analyse des phases de « manipulation » individuelle	387
8. 2. 5.	Analyse des phases de discussions	391
8. 2. 6.	Analyse des transformations de l'objet dans la séance 1.....	395
Chapitre 9.	Discussion générale et conclusion.....	399
9. 1.	Les principaux apports.....	400
9. 1. 1.	Penser les curricula existants et leurs limites	400
9. 1. 2.	Penser la spécificité de l'école maternelle et la professionnalité de ses enseignants.....	403
9. 1. 3.	Penser les objets.....	405
9. 1. 4.	Penser les cohérences interne et externe.....	407
9. 2.	Des pistes.....	409
9. 2. 1.	D'approfondissement.....	409
9. 2. 2.	D'ouverture.....	410
9. 2. 3.	De questionnements.....	411
Références bibliographiques	413
Tables des illustrations	427
Index des sigles	435

INTRODUCTION

Dans un monde en mutation scientifique, technologique et face à de grands défis environnementaux et humains, l'éducation scientifique² en France reste globalement peu satisfaisante si on en juge par les évaluations internationales (PISA³ 2015, TIMSS⁴ 2016) ou par les rapports institutionnels (IGEN⁵ 1999, IGEN 2005, IGEN 2011, IGEN 2013) malgré une succession de plans ambitieux de relance (La main à la pâte, PRESTE⁶...). Les rapports institutionnels soulignent le décalage persistant entre les pratiques effectives des enseignants et les préconisations officielles, à l'école primaire. Le rapport IGEN 2013 dénonce notamment un temps insuffisant consacré à l'éducation scientifique (décalage quantitatif) et des mises en œuvre rendant difficiles l'acquisition de savoirs et de compétences scientifiques (décalage qualitatif). Cette difficulté à mettre en œuvre une éducation scientifique dès l'école primaire ne date pas d'hier si on considère les dérives des initiatives pour implanter durablement cette éducation, constatées dans de nombreuses études : « les mots sans les choses » (Compayré, 1897), activités « occupationnelles » (Despin & Bartholy, 1984), « tout méthodologique », « tout technologique », « dérive relativiste » (IGEN, 1999). Le rapport IGEN 2013 indique également que « les professeurs des écoles peinent incontestablement à exploiter les avantages liés à leur polyvalence. »

Or, nous considérons comme Joël Lebeaume (2008) que, dans une perspective curriculaire dans laquelle l'enseignement scientifique du collège et du lycée s'appuie sur un « capital expérientiel » scientifique (Lebeaume, 2008, p. 86) censé être proposé à l'école primaire, cette quasi-inexistence d'un « bain scientifique » dans les petits niveaux compromet la mise en œuvre d'un véritable curriculum scientifique. Nous utilisons le terme curriculum selon l'acception anglophone, selon laquelle il désigne « un parcours éducationnel, un ensemble suivi d'expériences d'apprentissage effectuées par quelqu'un sous le contrôle d'une institution d'éducation formelle au cours d'une période donnée » (Forquin, 2008). Or, quand on sait

² Nous choisissons le terme d'éducation scientifique dans l'ensemble de ce travail de recherche dans la mesure où il nous semble davantage approprié à l'école primaire, le terme d'enseignement scientifique sera réservé d'une part, pour les niveaux supérieurs du collège et du lycée, niveaux dans lesquels les disciplines sont constituées et d'autre part, pour des périodes du passé dans lesquelles une ambition d'instructions au niveau primaire justifie le terme employé à l'époque.

³ Programme International pour le Suivi des Acquis des élèves.

⁴ Trends in International Mathematics and Science Study.

⁵ Inspection Générale de l'Éducation nationale.

⁶ Plan de Rénovation de l'enseignement des sciences et de la technologie à l'école, BO n°23 du 15 juin 2000.

l'importance accordée à la culture scientifique dans les formations supérieures, ce constat peut apparaître préoccupant.

En effet, il est aujourd'hui largement partagé (par les parents, enseignants, formateurs, inspecteurs, chercheurs) que la culture littéraire s'imprègne dès le plus jeune âge et consécutivement, qu'un des enjeux majeurs de l'école maternelle est de développer les pratiques langagières d'oral et d'écrit (MEN, 2015) afin de constituer de véritables fondements à l'apprentissage de la lecture-écriture. *A contrario*, la nécessité d'une éducation scientifique dès l'école maternelle, dans le souci de construire de véritables fondements au curriculum scientifique est loin de soulever le même enthousiasme unanime.

Mais, qu'appelle-t-on curriculum scientifique alors même que les disciplines ne sont pas constituées à l'école maternelle ? Peut-on véritablement employer le terme de « scientifique » ? Si on veut être rigoureux, il n'y a pas institutionnellement de curriculum scientifique mais on peut considérer que certaines parties du curriculum (isolées pour l'analyse car l'ensemble est interconnecté) peuvent contribuer à une éducation scientifique à condition de choisir des critères de rationalité adaptés aux jeunes enfants. Il s'agit, dans les programmes 2015 de l'école maternelle du domaine « explorer le monde » et plus spécifiquement de la partie consacrée aux objets, à la matière et au vivant. Nous considérons que cette partie réfère à une première éducation scientifique même si les visées dépassent le cadre des sciences et inversement, même si d'autres domaines (« Construire les premiers outils pour structurer sa pensée », par exemple) ou d'autres parties du domaine « explorer le monde » peuvent avoir des visées scientifiques. Par exemple, dans les instructions officielles, dans la partie « explorer le monde » consacrée à la partie « se repérer dans le temps et l'espace », l'utilisation du sablier est préconisée, afin de « permettre une première appréhension d'une durée stable donnée ou la comparaison avec une autre ». Pourtant, le sablier est un objet dont l'utilisation n'est pas évidente pour de jeunes enfants et peut être en cela considéré comme un objet à apprendre, avant d'être un objet pour apprendre (les durées). Il peut donc être considéré comme un objet d'investigation scientifique scolaire (Bisault, 2011a) et transcende alors les domaines des programmes.

Aussi, notre recherche s'appuie sur cet enjeu de penser une éducation scientifique pour l'école maternelle, que nous considérons comme une école première, à la suite de Philippe Meirieu (2008) qui propose de lui donner « un statut d'école fondatrice de la scolarité » : « École première » cela signifie que c'est, chronologiquement, la première des écoles, mais aussi que c'est premièrement une école et une école essentielle pour la réussite de la scolarité de

l'enfant. » (Meirieu, 2008). Elle ne se définit pas alors en référence à l'école élémentaire, comme une école préélémentaire mais comme une école en soi, pouvant poser des fondements. Les Assises de l'école maternelle qui ont eu lieu à Paris en mars 2018 vont dans ce sens, à la suite des programmes de 2015 qui ramènent des priorités d'apprentissage raisonnables, se centrant sur le développement de l'enfant et réhabilitant en particulier le jeu comme modalité essentielle pour apprendre. L'accent est mis sur une évaluation bienveillante et positive pour encourager l'enfant, et la priorité est donnée au langage, au cœur de tous les domaines. Cette conception actuelle de l'école maternelle s'appuie sur un faisceau d'éléments qui en constituent son identité. Ces éléments historiques, sociologiques, psychologiques, didactiques...propres à cette école première nécessitent d'être pris en compte dans une perspective compréhensive de l'éducation scientifique. Aussi, dans ce contexte, comment expliquer les freins et leviers à l'éducation scientifique en maternelle ?

Il semblerait que des obstacles multiples se dressent contre cette éducation qui peuvent être considérés comme autant de freins. Du côté des élèves, leurs capacités cognitives spécifiques ainsi que leur langage en construction semblent des obstacles incontournables. Du côté des contenus, les textes institutionnels consacrent la priorité au langage et font une place congrue au domaine « explorer le monde » le rendant presque « optionnel ». Du côté des enseignants enfin, issus majoritairement de formation littéraire ou de sciences humaines et sociales, ils ne sont pas spécialistes des sciences et n'ont pas d'appétence particulière pour le domaine scientifique. Comment, alors, les enseignants de maternelle pour la majorité non spécialistes des sciences peuvent-ils prendre en charge cette éducation pour de jeunes élèves et concomitamment, tenir compte de nombreux autres enjeux éducatifs ? Ces freins *a priori* nous conduisent à nous questionner sur la professionnalité des enseignants de maternelle.

Alors que la définition de la professionnalité du professeur des écoles est souvent caractérisée par la polyvalence - ce qui revient à pointer des carences dans chacun des domaines disciplinaires (Martinand, 1994b) - nous proposons, au contraire, de considérer les professeurs des écoles de maternelle comme des « spécialistes » nous appuyant sur les travaux réalisés par quelques didacticiens (Bisault, 2011a ; Charles, 2012 ; Coquidé, Le Tiec, & Garel, 2007) qui soulignent notamment la capacité des enseignants de maternelle à créer des liens, en concevant et mettant en œuvre des compositions complexes, en envisageant la connexité des contenus et en tissant les différents moments scolaires (Charles, 2012).

Ces liens peuvent se créer à plusieurs niveaux : au niveau de l'organisation curriculaire d'ensemble - ce que Joël Lebeaume appelle la connexité des enseignements (Lebeaume,

2011b), au niveau des gestes professionnels les plus élémentaires, ce que Dominique Bucheton appelle les gestes de tissage (Bucheton, 2009). Aussi, nous semble-t-il nécessaire d'appréhender l'ensemble de ces éléments dans une perspective compréhensive afin de souligner la cohérence (Bisault, 2011a) entre les éléments de ce curriculum scientifique (perspective diachronique) mais aussi entre ces éléments et le reste du curriculum (perspective synchronique).

Consécutivement à cette appréhension de la spécialité des enseignants de maternelle se dessine une conception non cloisonnée de son curriculum, en phase avec les programmes de 2015 : « dans la mesure où toute situation pédagogique reste, du point de vue de l'enfant, une situation riche de multiples possibilités d'interprétations et d'actions, elle relève souvent pour l'enseignant de plusieurs domaines d'apprentissage. » (MEN, 2015). Aussi, le point de vue que nous adoptons questionne-t-il les approches de didactiques de discipline et la didactique des sciences, en particulier, dans cette recherche. En effet, Jean-Louis Martinand constatant que le curriculum scolaire ne se résume pas à la prise en charge de disciplines ou de matières s'interroge sur la définition des « caractéristiques curriculaires de toutes les activités dans l'école, et hors école mais sous dépendance scolaire (temps caractéristiques, usages des espaces et des ressources, regroupements, organisation des activités) » et sur les « contenus en jeu. »

Aussi, nous appuyant, d'une part, sur les réflexions engagées sur la spécialité des professeurs d'école maternelle, et d'autre part, sur la notion de curriculum scolaire, nous défendons dans ce travail de recherche, **la pertinence d'une approche curriculaire pour penser une éducation scientifique pour l'école maternelle.**

Notre recherche⁷ vise à répondre à un double questionnement qui s'articule selon deux axes :

- Un axe compréhensif, sous-tendu par la question suivante :

Comment appréhender la pratique des enseignants dans un domaine (« explorer le monde ») qui ne relève pas de leurs préoccupations premières (versus le domaine « mobiliser le langage dans toutes ses dimensions ») et pour lequel ils n'ont pas reçu de formation disciplinaire poussée ?

⁷ Cette thèse est issu du projet de recherche intitulé « EDUSPRIM, Éducation scientifique à l'école primaire » et est financée par le Conseil régional des Hauts de France et le FEDER, dans le cadre du dispositif « Appui à l'Émergence 2014 ».

- Un axe propositionnel, sous-tendu par la question suivante :

Comment penser une éducation à visée scientifique en maternelle exigeante et réalisable bien qu'elle ne puisse être pensée sur un plan purement disciplinaire ?

Selon l'axe compréhensif, nous nous proposons d'analyser le curriculum effectif d'exploration du monde du vivant, des objets et de la matière en maternelle, en nous appuyant sur des pratiques déclarées, dans un questionnaire qui a été renseigné par 638 enseignants et dans des entretiens qui ont permis d'approfondir certaines questions. Dans cette perspective, nous soulignons la pertinence d'une approche de didactique curriculaire. Nous proposons d'inscrire notre réflexion dans la lignée des travaux de certains didacticiens (Bisault, 2011a ; Charles, 2012 ; Lebeaume, 2011a ; Martinand, 1994a) ayant contribué à développer un point de vue original qui permet de penser une progressivité possible dans cette école première.

Selon l'axe propositionnel, notre recherche s'inscrit dans une approche qualitative de didactique micro-curriculaire qui vise à analyser les conditions de mise en œuvre d'un curriculum possible dans le domaine « explorer le monde » qui tient compte à la fois des spécificités de l'école maternelle et des exigences épistémologiques des sciences (Bisault, 2011a). Dans cette perspective, nous nous fondons notamment sur la notion de concept-objet proposée par Jean-Louis Martinand et développée et expérimentée par Joël Bisault en maternelle. Nous nous attachons à l'analyse de pratiques de classe et aux gestes professionnels (Bucheton, 2009) des enseignants dans les phases de transition où se jouent les différents rapports de l'enfant aux objets (empirique, langagier).

Le rapprochement de ces deux axes, compréhensif et propositionnel nous conduit à proposer des pistes pour penser d'autres caractéristiques de la spécialité des enseignants de maternelle.

Le mémoire est composé de la façon suivante :

La première partie interroge le contexte d'une éducation scientifique en maternelle, et s'intéresse notamment à en retracer les grandes lignes depuis la leçon de choses jusqu'à aujourd'hui afin de souligner la permanence de certaines difficultés et de certains questionnements curriculaires. Cette première partie se décompose en deux chapitres. Le premier chapitre décrit et analyse l'évolution de l'éducation scientifique de 1826 à 1977. Le second chapitre fait état des recherches et des textes institutionnels plus récents (depuis 1977)

concernant l'éducation scientifique, il fait notamment un premier bilan soulignant les freins perçus à la mise en œuvre d'une éducation scientifique pour la période actuelle.

La deuxième partie est consacrée à la problématique et à l'exposition des cadres théoriques et méthodologiques qui sous-tendent la recherche. Il se décompose en deux chapitres. Le chapitre 3 argumente le choix d'une approche curriculaire pour l'école maternelle et développe certains questionnements théoriques repris pour l'analyse des résultats. Le chapitre 4 explique les choix méthodologiques, au croisement d'approches quantitatives et qualitatives pour rendre intelligible notre objet.

La troisième partie, enfin, expose les résultats de la recherche dans cinq chapitres. Le chapitre 5, qui est l'occasion de caractériser l'échantillon du questionnaire, esquisse des résultats préliminaires, en s'appuyant sur l'analyse partielle des questionnaires et entretiens dont les résultats seront comparés à ceux mentionnés dans les rapports institutionnels et évaluations internationales. Le chapitre 6 propose une typologie des modes didactiques des activités déclarées pour l'« exploration du monde des objets et de la matière. » Le chapitre 7 se fonde sur cette typologie pour se centrer sur certains thèmes précis qui sont analysés conjointement par les pratiques déclarées dans le questionnaire et approfondies par les entretiens. Le chapitre 8 analyse des pratiques observées, s'appuyant sur une proposition du chercheur, dans laquelle l'objet matériel peut potentiellement évoluer vers un objet d'investigation scientifique scolaire (Bisault & Rebiffé, 2011). Le chapitre 9 amorce des pistes de discussions et d'ouvertures par rapport à notre recherche.

Enfin, un volume annexe, qui reprend les éléments empiriques de cette recherche, est annexé au document.

**PARTIE I. ÉLÉMENTS CONTEXTUELS DE
L'ÉDUCATION SCIENTIFIQUE À L'ÉCOLE
MATERNELLE**

L'éducation scientifique⁸ à l'école maternelle s'inscrit dans une longue histoire, celle plus large de l'école maternelle française, histoire qui permet d'éclairer certains constats actuels. Cette histoire est traversée par des textes institutionnels, des revues pédagogiques, et aussi par le rôle prégnant de pédagogues et d'une association, l'AGIEM⁹, fondée dès 1921. Pascale Garnier souligne l'importance du rôle joué par « une lignée d'inspectrices générales et départementales militantes » (2016, p. 21) au premier rang desquelles Marie Pape-Carpantier et Pauline Kergomard qui valorisent des méthodes pédagogiques spécifiques au jeune enfant, innovantes, comme la leçon de choses que nous développerons.

Notre propos ici est de retirer quelques éléments, qui nous semblent significatifs dans l'histoire de l'école maternelle en général et également de suivre le fil de l'histoire de l'éducation scientifique dans cette école spécifique pour éclairer certains éléments curriculaires actuels. Aussi, dans la mesure où l'étude historique n'est pas la visée mais un éclairage complémentaire, nous reprenons dans ce chapitre diverses analyses historiques, sociologiques, philosophiques sans analyser directement toutes les sources utilisées par les chercheurs.

Cette partie préliminaire et contextuelle se décompose en deux chapitres :

- Un premier chapitre consacré à une approche historique de l'éducation scientifique à l'école maternelle, allant de 1826, la naissance des salles d'asile à 1977, date des instructions officielles marquant un tournant dans l'appréhension du jeune enfant. Nous nous sommes essentiellement appuyés sur les écrits d'historiens, de philosophes, de sociologues, comme Jean-Noël Luc (1982, 1997), Pierre Kahn (1999, 2002) et Éric Plaisance (1977, 1986, 1996), mais aussi sur les écrits de didacticiens des sciences (Lebeaume, 2008, Charles, 2012) s'étant intéressés à l'histoire de l'éducation scientifique de la maternelle au lycée ainsi que sur les textes institutionnels et les écrits de pédagogues de l'école maternelle.
- Un deuxième chapitre consacré à l'analyse de l'évolution des curricula prescrits et effectifs depuis 1977. Dans ce chapitre, nous nous sommes essentiellement appuyés sur les instructions officielles, sur des rapports institutionnels et évaluations

⁸ Nous utiliserons, dans ce chapitre et dans un souci de clarté, le terme d'éducation scientifique ou de prémices d'une éducation scientifique bien que ces termes soient apparus postérieurement à cette époque.

⁹ Association Générale des Institutrices et instituteurs des Écoles Maternelles publiques.

internationales ainsi que sur des recherches sociologiques et didactiques sur l'école maternelle.

Chapitre 1. L'éducation scientifique en maternelle, entre prescriptions, rêve et réalités : 1826-1977

Pourquoi ce titre ? Il nous amène à considérer les tensions constitutives de l'école maternelle et à analyser des écarts importants entre trois niveaux d'écrits. « Prescriptions » d'abord renvoient aux textes officiels de l'Éducation nationale qui font état d'une part des textes réglementaires (arrêtés, circulaires, décrets...) relatifs à la mise en place des mesures ministérielles – on y trouve par exemple, les programmes- et d'autre part, des instructions officielles qui explicitent davantage l'esprit, les principes, objectifs et méthodes pédagogiques. L'ensemble de ces textes régit l'organisation de l'école maternelle, tant matérielle qu'économique et pédagogique. Nous nommerons cet ensemble dont les dénominations ont évolué au long de l'histoire : curriculum prescrit. Leur dynamique témoigne des évolutions sociologiques, épistémologiques, pédagogiques... durant ces périodes distinctes. « Rêve » ensuite se réfère aux écrits de pédagogues qui traduisent souvent une pensée idéalisée de l'école maternelle dont on pourrait dire qu'elle relève du rêve. Ils sont au cœur d'un projet idéal d'une construction institutionnelle très prometteuse. On pourrait avancer le terme de curriculum « fantasmé ». « Réalités » enfin se rapporte aux écrits des chercheurs qui ont l'ambition d'éclairer l'histoire, la sociologie, la philosophie de cette institution, en posant un regard plus distancié, dans un souci de relativité. Ainsi, Jean-Noël Luc investigate-t-il les textes institutionnels, en reconstruisant l'histoire de l'école maternelle. Cependant, ces textes institutionnels sont empreints de pratiques effectives dans la mesure où ils sont aussi le fruit d'observations de classes par les inspecteurs notamment. Ces travaux de recherche permettent donc d'accéder dans une certaine mesure, et même s'ils ne portent pas à proprement parler sur des observations de pratiques effectives de classe, à ce que l'on pourrait nommer le curriculum effectif. Cependant, ces trois niveaux dialoguent et ne sont pas indépendants, comme nous venons de l'évoquer.

Quel découpage chronologique ? En nous appuyant sur les différents écrits relatifs à cette question, il ressort trois périodes distinctes dans l'histoire de l'éducation maternelle en France, mais aussi consécutivement, dans l'histoire de l'éducation scientifique à l'école maternelle. La première période allant de 1826 à 1881 pourrait être considérée comme la « préhistoire » de l'école maternelle, dans la mesure où elle est marquée par la naissance et la multiplication des salles d'asile, ancêtres de l'école maternelle. Il nous semble intéressant d'investiguer cette période car de nombreuses questions s'y posent déjà, questions de contenu

notamment qui sont sous-jacentes aux questions actuelles. Cette période est marquée par l'action importante de Marie Pape-Carpantier dont nous étudierons quelques apports et par la naissance de la leçon de choses dont nous analyserons les liens et leur évolution avec l'éducation scientifique. Vient ensuite la période de 1881 à 1921 qui voit l'avènement de l'école maternelle sous la forme que nous lui connaissons encore aujourd'hui. Cette naissance, sous l'impulsion de Pauline Kergomard, est marquée par des tâtonnements mais aussi de grandes avancées tant au niveau matériel que pédagogique et institutionnel. En 1921, paraissent de nouvelles instructions officielles, c'est aussi durant cette année que le statut des enseignantes de maternelle s'aligne sur celui des collègues de l'école élémentaire et qu'une formation spécifique est mise en place pour l'école maternelle. La leçon de choses est précisée, elle est aussi peu à peu réinventée et devient, en fin de période « exercice d'observation ». La dernière période enfin s'étend de 1921 à la fin des années 1960. C'est l'explosion quantitative des effectifs mais aussi le début des innovations pédagogiques, liées aux avancées des sciences humaines (psychologie du développement, neurologie...) qui consacre l'école maternelle, dans un impressionnant « silence institutionnel » (Garnier, 2009, p. 15). Les instructions de 1977 rédigées *a posteriori* font état de cette consécration. 1969 avec l'instauration du tiers temps pédagogique marque une rupture qui préfigure le passage aux activités d'éveil, fermant définitivement le chapitre des leçons de choses. S'ouvre alors un nouveau chapitre, celui de la période contemporaine marquée par les premiers travaux didactiques et de nombreuses initiatives pour rénover l'éducation scientifique. Cette période fera l'objet du deuxième chapitre.

1. 1. Les leçons de choses, prémices d'une éducation scientifique dès le plus jeune âge, dans les salles d'asile : 1826-1881

1. 1. 1. Naissance des salles d'asile et première définition de la leçon de choses

Vers 1826, naissent les salles d'asile en France. Cette époque, marquée par la révolution industrielle a pour conséquence le travail des femmes hors de chez elles et donc, l'errance des enfants dans la rue. Créées par des notables philanthropes, les salles d'asile sont à l'origine des structures privées et charitables dont Jean-Marie-Denys Cochin va assurer la multiplication. Elles se donnent pour mission de veiller sur les enfants d'ouvrières qui ne peuvent plus en assurer la garde. Cependant, dès le début, les salles d'asile ont un projet éducatif. La circulaire de Guizot du 4 juillet 1833 stipule que

Les salles d'asile ont le mérite de leur faire contracter [aux enfants d'ouvriers] dès l'entrée dans la vie des habitudes d'ordre, de discipline, d'occupation régulière qui sont un commencement de moralité ; et en même temps, ils y reçoivent des premières instructions, des notions élémentaires qui les préparent à suivre avec plus de fruit l'enseignement que d'autres établissements leur fourniront plus tard. (Luc, 1982, p. 58).

Dans la circulaire du 5 mars 1833 adressée au préfet, il est déjà envisagé un lien entre salle d'asile et école élémentaire :

car, il ne peut être que fort utile de commencer l'instruction dès l'âge le plus tendre : et tel semble devoir être le but principal des salles d'asile, qui formeraient le premier degré de l'enseignement élémentaire, et que, par cette raison, on pourrait appeler plus justement petites écoles ou écoles de l'enfance. (Luc, 1982, p. 57).

La question va être essentiellement de savoir ce qui se cache derrière les termes « premières instructions » et « notions élémentaires » ; l'« enseignement » scientifique fait-il partie de ces « notions élémentaires » ? Dans quelle mesure peut-on vraiment parler d'« enseignement » scientifique dès le plus jeune âge ? Quels en seraient les contenus, la méthode, selon quelles références ?

Pierre Kahn pour évoquer cette période évoque une « première préhistoire » (2002, p. 21) de l'enseignement scientifique primaire. Bien sûr, son propos est focalisé sur l'enseignement primaire et n'englobe pas les salles d'asile, toujours est-il que nous pouvons trouver, dès 1833, des écrits relatifs à ce que l'on pourrait nommer les prémices d'une éducation

scientifique, y compris dans les salles d'asile. Une véritable volonté de développer une éducation scientifique dès le plus jeune âge fait écho à la volonté de Guizot de développer cet enseignement pour les écoles primaires supérieures : « L'instruction primaire supérieure comprend nécessairement, [...] des notions des sciences physiques et de l'histoire naturelle applicables aux usages de la vie, [...] » (Loi Guizot sur l'instruction primaire du 28 juin 1833), cette volonté s'inscrivant dans un siècle marqué par de grands progrès scientifiques et une foi considérable dans la science. Alors que les textes officiels (circulaire du 9 avril 1836) mettent l'accent sur le caractère simple et élémentaire des connaissances véhiculées : « simples éléments » (Luc, 1982, p. 61) et évoquent, dès le départ : « quelques notions tout à fait usuelles d'histoire naturelle » (Luc, 1982, p. 61), ils restent assez imprécis quant au contenu de ce premier enseignement. Jean-Marie-Denys Cochin esquisse, dès 1834, dans son *Manuel des salles d'asile*, une première ébauche de ce qui pourrait être aujourd'hui qualifié de programmes. Dans le chapitre 6 consacré aux « conseils pour le développement intellectuel des élèves, et indication sommaire d'exercices », il rédige un paragraphe sur les leçons de choses, dont on verra, qu'elles n'ont pas un rapport d'identité avec l'enseignement scientifique mais qu'elles peuvent néanmoins, en être considérées comme les prémices.

On peut étendre à volonté le cercle des études de la salle d'asile, en offrant sans cesse aux enfants de nouveaux sujets d'attention et de conversation ; l'Histoire naturelle et l'Industrie, fournissent, à cet égard, une matière inépuisable. Apporter un oiseau, dire tout ce que cet oiseau fait ordinairement, parler de ses voyages d'hiver et d'été, de sa nourriture, de son attention pour ses petits, de la couleur de son plumage, de l'usage dont ce plumage est susceptible, soit comme ornement, soit comme objet de commerce et de consommation. Apporter, un autre jour, une plante, une pierre, une machine, une pièce de monnaie ; parler des caractères et des usages de chacune de ces choses d'une manière intelligible pour l'enfance c'est évidemment un moyen assuré de faire pénétrer une foule d'idées dans une jeune intelligence. Ces leçons de choses ont pour résultat d'apprendre aux enfants un grand nombre de mots avec les idées précises qui doivent s'y rattacher. Elles ont aussi pour effet de donner aux Maîtres des occasions toujours renaissantes d'appeler l'intérêt des enfants sur la connaissance de toutes les choses qui les environnent. Avis aux fondateurs pour placer à la tête des Salles d'Asile des personnes qui sachent parler correctement, s'énoncer facilement, et dont l'esprit, cultivé par l'application, ait pu s'approprier par l'étude les connaissances les plus utiles à répandre.

Extrait 1 : Manuel des salles d'asile, Jean-Marie-Denys Cochin, 1834, p. 238-239.

Deux principaux enseignements curriculaires nous semblent saillants dans ce bref paragraphe.

La leçon de choses se rapporte principalement à l'histoire naturelle et à l'industrie, héritières respectivement de la biologie et des sciences physiques et technologiques. Des exemples de choses comme « un oiseau, une plante, une pierre » mais aussi « une machine, une pièce de monnaie » sont donnés pour illustrer ces deux domaines. Il semble, donc, que, dès le départ, la leçon de choses se rattache au domaine scientifique et technique.

Cet enseignement est circonscrit à l'environnement proche des enfants et au caractère « usuel » des connaissances qui s'y rapporte. En cela, il reste « simple » et « élémentaire ». Il se fait à partir d'objets concrets, apportés par l'enseignant qui doit les utiliser pour attiser « l'intérêt des enfants. » Pour cette raison, les connaissances qui s'y rapportent sont qualifiées d'élémentaires, elles répondent à un objectif pratique assigné aussi à l'enseignement élémentaire, dès Guizot. Nous remarquons qu'elles ne font pas l'objet d'une progression et que leur description, dans cet extrait restent très sommaires.

Deux visées peuvent être soulignées. Premièrement, il s'agit d'appréhender, en écoutant le maître, les « caractères » et les « usages » des choses. On voit apparaître ici ce qu'on pourrait appeler les prémices d'une éducation scientifique basée sur l'observation et l'écoute. L'exemple donné de l'oiseau conforte ces visées d'un enseignement avant tout intuitif et concret qui trouverait sa source dans la « méthode intuitive » chère à Fröbel. On note cependant le manque de détails concernant les thèmes et notions à enseigner. Deuxièmement, une autre visée, moins directement liée à une visée « scientifique » est une visée langagière. On remarque, en effet, dès le départ, un fort accent mis sur l'apprentissage d'un lexique riche et diversifié, exigence que l'on retrouve plus nettement développée dans les paragraphes « leçons par contraste et par ellipses » et « leçons par image ». (Cochin, 1834, p. 240). Cette connexité des contenus scientifiques et langagiers est étudiée par Lebeaume qui constate : « D'une façon permanente, les liens entre les sciences et ce que l'on désigne aujourd'hui par la maîtrise de la langue sont particulièrement forts, avec des fonctions nuancées. » (2008, p. 104).

En ce qui concerne la professionnalité du maître de salle d'asile, deux qualités requises sont mises en exergue dans ce paragraphe : il s'agit d'une part de s'exprimer de façon claire et intelligible et d'autre part, de faire preuve de curiosité et de posséder de bonnes connaissances. Le maître est alors savant et orateur.

En résumé, nous constatons que l'idée d'une éducation scientifique dès le plus jeune âge est présente dès la naissance de l'ancêtre de l'école maternelle. Cet enseignement se réfère principalement à la méthode intuitive prônée par Fröbel.

1. 1. 2. Leçon de choses et sciences, une « connivence native » ?

Jean-Noël Luc note que « Le bilan établi au milieu du siècle est jugé négatif. Aux enseignants, il est reproché d'en faire trop ou pas assez, de transformer l'asile en école primaire ou en garderie, de laisser dégénérer l'institution au lieu d'en imposer la spécificité (C¹⁰. 20.08.1847, 18.08.1850, 31.10.1854). » (1982, p. 22). C'est dans ce contexte que Marie Pape-Carpantier publie *Conseils sur la direction des salles d'asile* (1846) s'opposant à la méthode rigide de Jean-Marie-Denys Cochin, puis, *Enseignement pratique dans les écoles maternelles ou premières leçons à donner aux petits enfants* (1849) où elle propose une hiérarchie, dès 1849, des matières à enseigner. Marie Pape-Carpantier, considérée comme la pionnière de l'éducation préélémentaire en France est d'abord directrice de salle d'asile de 1834 à 1845, au Mans, avant d'être officiellement nommée directrice de l'école normale maternelle à Paris, poste qu'elle occupera pendant 27 ans. Nous montrerons, dans un premier temps, comment les leçons de religion et de morale sont également prétextes à un enseignement sur la nature ; dans un deuxième temps, nous détaillerons deux parties de son ouvrage consacrées plus précisément à ce qu'on pourrait appeler les prémices d'une éducation scientifique.

En premier lieu, les « petites histoires et entretiens variés », sous-titrés, « commandements de Dieu expliqués » occupent 70 pages de l'ouvrage (soit 1/5 de l'ouvrage), c'est dire l'importance accordée à la religion et à la morale. Cependant, on note, dans cette partie, un lien fort établi dans les « petites histoires », entre la morale et la nature. Il semble que, bien que la visée première soit moralisatrice, Marie Pape-Carpantier ne manque pas l'occasion d'instruire. Ainsi, par exemple, les récits intitulés « la poule et les poussins » (p. 100), « histoire d'un grain de mil » (p. 68), ou encore « le fraisier » (p. 88) décrivent-ils les éléments naturels (qu'ils soient animal ou végétal) de façon assez détaillée, ces détails faisant, chaque fois la démonstration d'une nature parfaite créée par la main de Dieu et servant ainsi une leçon aux accents moralisateurs. Les références à la nature sont données au cours du récit, sous forme diffuse, dans des descriptions pouvant être assez longues mais bien intégrées dans

¹⁰ Circulaire (sigle employé par Jean-Noël Luc).

la trame narrative. Ainsi, par exemple, dans le récit « le fraisier » où on note une description fine et détaillée avec un lexique riche et précis de cette plante :

Il y avait une fois un monsieur, qui avait sur sa fenêtre un pot dans lequel poussait un fraisier. Vous savez, cette jolie plante herbacée dont les tiges flexibles s'allongent sur la terre, dont les feuilles sont profondément découpées, et dont les petites fleurs blanches forment ces fruits rouges, si parfumées, et qu'on appelle des fraises ! (Carpantier, 1849, p. 88).

Ce premier volet relevant plus particulièrement d'une première éducation morale est suivi d'un volet davantage axé sur l'instruction, bien que, nous venons de le montrer, ces deux visées de l'école soient, d'une certaine manière, entremêlées. Ce qui vaudra ce commentaire de Pierre Kahn : « Marie Pape-Carpantier place l'instruction dans les salles d'asile sous la double tutelle de la Bible et des Lumières. » (Kahn, 2002, p. 159).

En deuxième lieu, sont développées diverses matières dans l'ordre suivant : lecture, grammaire, calcul, couleurs, dessin (qui s'avère être plus exactement du dessin géométrique), musique, géographie, poids et mesures, idée et division du temps, notions familières sur l'homme, histoire naturelle usuelle et cadres de leçons sur des sujets spéciaux (portant plus particulièrement sur les métiers liés à la construction de maisons : couvreur, carreleur, charpentier...). La grande diversité des matières présentées et l'étendue du programme constitué témoigne de l'accent mis sur l'instruction considérée comme un objectif majeur de ces premières écoles. Marie Pape-Carpantier propose de véritables exemples ou modèles de leçons pédagogiques aux enseignants, comme le ferait aujourd'hui le livre du maître de quelque manuel scolaire. Elle donne même des exemples de dialogue pouvant avoir cours entre un élève et son maître ; la part importante des questions posées est une autre caractéristique de ces leçons qui visent à impliquer l'élève dans l'apprentissage.

Nous nous intéressons particulièrement aux trois dernières rubriques (notions familières sur l'homme, histoire naturelle usuelle et cadres de leçons sur des sujets spéciaux) qui renvoient, selon nous, aux prémices d'une éducation scientifique. Deux aspects nous paraissent particulièrement étonnants.

Nous sommes d'abord très sensibles à l'effort important de mise en forme d'un curriculum aux contenus conséquents et progressifs, dont les leçons sont ordonnées, du concret à l'abstrait, du simple au complexe, de l'intuitif au rationnel. Ainsi, les leçons sur le corps humain, par exemple, partent-elles de la description de l'ensemble du corps humain, en prenant appui sur son propre corps, pour finir en dix-huitième leçon par la séparation du corps

et de l'âme, en ayant progressivement évoqué les organes visibles comme les yeux, le nez, la bouche, les oreilles... puis, les organes invisibles, le cœur, les poumons, l'estomac, avec au détour quelques notions comme la circulation du sang. Bien que cette instruction ne fasse pas partie des premières leçons liées à la religion et à la morale, les références prégantes au Créateur, à Dieu, à la religion questionnent. Pierre Kahn explique cette prégance par « la conviction profonde qu'a Marie Pape-Carpantier du caractère non conflictuel de la science et de la religion » et par « la re-légitimation de l'enseignement des sciences, à partir des années 1860 », re-légitimation essentiellement basée sur l'idée que l'école n'éloigne pas de Dieu mais en rapproche.

Par ailleurs, les leçons de choses proprement dites semblent, dans cet ouvrage, essentiellement circonscrites à l'enseignement de l'histoire naturelle usuelle (30 pages), dont l'introduction met l'accent sur cette évidence :

L'histoire naturelle est une source intarissable de leçons de choses, de cette méthode pratique d'éducation, si importante pour la netteté des idées et si longtemps ignorée en dehors des écoles maternelles, que l'on n'en comprenait pas même le titre pourtant significatif : Leçons de choses !

Avec les leçons de choses, l'enfant pourrait au besoin se passer de tous les enseignements théoriques ; tandis que rien ne saurait lui tenir lieu de ces leçons qui, partant toujours d'une réalité sensible, apprennent à l'enfant, à connaître, par ses yeux, et lui-même, et les faits et les choses qui l'entourent. (Pape-Carpantier, 1849, p. 259).

Ce lien entre leçons de choses et enseignement scientifique est souligné par Pierre Kahn qui note :

[...] leur référence « scientifique » [à la leçon de choses] est loin d'être absente et obéit déjà, chez Marie Pape-Carpantier en tout cas, à un but éducatif qui sera quelque trente ans plus tard le but éducatif dominant affiché de l'enseignement scientifique primaire. (2002, p. 160-161).

Pierre Kahn use du terme « connivence native » pour qualifier cette relation originelle des sciences avec la leçon de choses.

Dans cet ouvrage de Marie Pape-Carpantier (1849), le chapitre consacré aux leçons de choses relatives à l'histoire naturelle est divisé en trois parties : les règnes animal, végétal et minéral. Dans sa première partie, il sensibilise les enfants à une première classification animale en leur faisant observer les caractéristiques des animaux. Dans la deuxième partie, il est question de classer les végétaux. Dans la dernière partie, il s'agit de classer les minéraux. La forme de la leçon est privilégiée. Dans chaque partie, le dialogue commence toujours quasiment de la même façon « Qu'est-ce que ceci ? », à partir d'une chose réelle ou d'une reproduction, il se

poursuit sous forme de questions-réponses, visant à attirer l'attention de l'enfant sur certains détails dans une dialectique à l'initiative de l'enseignante, permettant de désigner et décrire l'objet de la leçon, ainsi, par exemple :

Qu'est-ce que ceci ?

La tête.

Indiquez la vôtre. (Pape-Carpantier, 1849, p. 229).

Cette série de questions est suivie d'une leçon plus magistrale dans laquelle l'enseignante apporte des précisions, sous forme de phrases descriptives comme, par exemple : « Les jambes ont en haut le genou, en bas le pied ; entre le pied et la jambe, il y a la cheville. » Les exercices proposés en fin de chaque partie sont comme une évaluation dans laquelle des questions déjà abordées sont reprises par l'enseignant.

Ce qui est frappant encore ici est l'omniprésence des références divines, sous plusieurs formes, ainsi, par exemple : peuvent-elles être incluses dans les questions « De quoi Dieu a-t-il vêtu les moutons ? » (Pape-Carpantier, 1849, p. 271) ou dans les affirmations, comme des évidences « ma mère, qui sait beaucoup de choses, m'a dit que tout ce qui se nourrit par les racines et que Dieu a créé le troisième jour, s'appelle plante ou végétal » (1849, p. 272), ou encore attendue dans les réponses des enfants : « Et qui la fait pousser cette graine ? », « C'est Dieu » (1849, p. 273).

Vient ensuite un chapitre consacré aux « cadres de leçons sur des sujets spéciaux » (16 pages) et particulièrement à l'industrie. Marie Pape-Carpantier précise, en préambule que « Ce ne sont pas des leçons qui vont suivre mais seulement, je le répète, des matières et des cadres de leçons. » Cette précision nous semble étonnante dans la mesure où les « leçons » qui suivent sont calquées sur les leçons de choses, elles reprennent le même type de questions et de dialogues avec l'enfant. Nous pensons donc que cette remarque peut s'entendre de trois façons :

Ces leçons ne seraient pas qualifiées comme telles dans la mesure où elles ne répondent pas à un ordre de progression particulier, comme c'est le cas pour les autres leçons de choses, qui, nous le rappelons vont du simple au complexe, du concret à l'abstrait...

Elles ne seraient pas des leçons dans la mesure également où elles ne seraient pas exhaustives, c'est-à-dire qu'elles ne balayent pas l'ensemble des connaissances de l'époque, contrairement aux leçons portant sur les différents règnes animal, végétal et minéral. Ce qui est confirmé par

l'inventaire, se trouvant, à la fin de la rubrique et reprenant les autres thématiques ou « matières » possibles dont nous donnons quelques exemples :

Qu'est-ce que le sable ? La chaux ?

Comment sont faits la gâche, le rabot du maçon ?

Quelles sont les principales espèces de pierre de taille ? (1849, p. 304)

Enfin, elles ne seraient que des cadres dans la mesure où elles serviraient de modèles pour d'autres types de thématiques.

En conclusion, il apparaît, dans cet ouvrage, que les références à la nature ou à la science sont présentes dans quatre rubriques sous trois formes différentes : le récit, la leçon de choses et le cadre de leçons. Nous notons, que, dès le départ, ce que nous pouvons appeler éducation scientifique se décline en deux grands domaines : les sciences naturelles et les sciences physiques, avec une organisation plus rigoureuse des contenus pour ce qui concerne les sciences naturelles (classification) et des principes organisateurs plus souples pour les sciences physiques avec des planches d'illustrations nombreuses. Nous constatons que les contenus proposés ont des « développements surprenants au regard de l'âge des destinataires. » (Jean-Noël Luc, 1997, p. 211). Par ailleurs, Jean-Noël Luc souligne une ambition éducatrice accentuée, « après le renforcement, en 1855, du caractère scolaire de la salle d'asile et la parution d'un programme officiel plus précis sur l'étendue des connaissances usuelles.¹¹ » (1997, p. 211). Il conclut sur la question des leçons de choses en pointant l'existence d'un « contenu démesuré. » (1997, p. 211).

En résumé, Marie Pape-Carpantier, dès ses premiers ouvrages tend à développer de façon considérable le contenu relatif à un enseignement scientifique, malgré le jeune âge des élèves. L'entremêlement des leçons de morale et de sciences (représenté sur la figure 1) caractérise cette période. Nous notons que l'ancêtre des sciences physiques n'est pas oublié dans ces textes qui s'attachent, outre à développer les différents règnes (ce qui se réfère davantage aux actuelles sciences de la vie et de la terre), à proposer des cadres de leçons pour développer les métiers de la construction et consécutivement les divers matières et matériaux s'y rapportant et les techniques.

¹¹ Art.13 du Rapport à l'Impératrice et arrêté réglant le régime des salles d'asile, 22 mars 1855 : « Les connaissances usuelles comprennent la division du temps, les saisons, les couleurs, les sens, les formes, la matière et l'usage des objets familiers aux enfants, des notions sur les animaux, sur les plantes, sur les industries simples, sur les éléments, sur la forme de la terre, sur ses principales divisions, les noms des principaux états de l'Europe avec leurs capitales, les noms des départements de la France avec leurs chefs-lieux et toutes les notions élémentaires propres à former le jugement des enfants. »

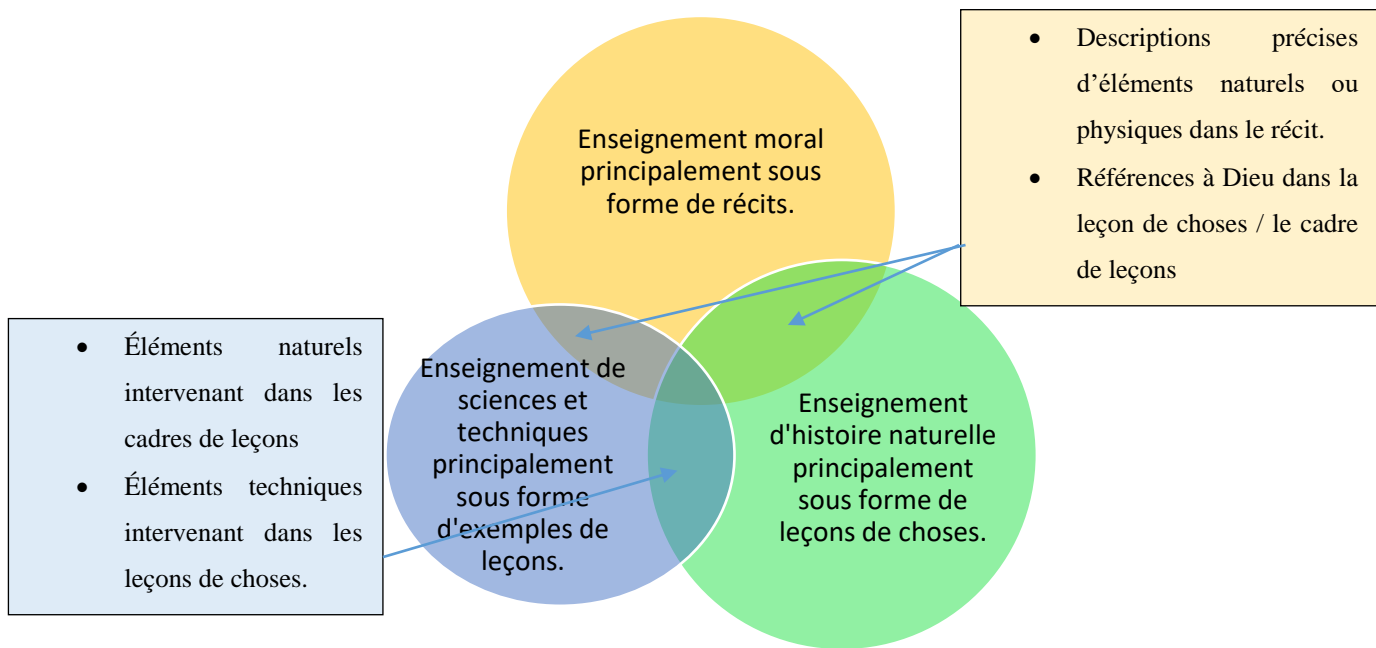


Figure 1 : Représentation des conceptions de l'éducation scientifique par Marie Pape-Carpantier.

1. 1. 3. Leçon de choses et sciences, un lien distendu

Dans les années 1850, les atermoiements entre l'acquisition précoce de connaissances et le respect du développement du jeune enfant s'accroissent. L'arrêté du 22 mars 1855 détaille plus précisément les contenus et notamment l'article 13 précise ce que sont les connaissances usuelles. Selon Jean-Noël Luc, elles deviennent « un vrai pot-pourri, un mélange de leçons de choses, d'histoire naturelle et de géographie. » (1982, p. 22). Le nouvel arrêté du 5 août 1859 tente alors de répondre à ce dualisme entre instruction et éducation en optant pour une réduction de la durée des leçons ainsi que du programme d'instruction (Luc, 1997, p. 222). En 1858, Marie Pape-Carpantier fait paraître un ouvrage intitulé « Histoires et leçons de choses » dans lequel seule la forme de récit est retenue, il s'agit d'histoires morales, dont certaines d'ailleurs sont reprises de la partie « petites histoires et entretiens variés » de son premier ouvrage (1849). Bruno Klein s'est interrogé, dans son travail de thèse (2007, p. 136) sur le titre paradoxal de cet ouvrage. Pourquoi avoir associé le terme « histoires » et le terme « leçons de choses » ? Il apporte quelques éléments de réponse :

- Ce livre est destiné avant tout aux mères, il est voué à accompagner la femme dans sa mission éducative, or, raconter des histoires aux enfants fait partie de la culture maternelle.

- Il a un double projet : moraliste et éducateur. Il est, dans sa partie éducative, une vulgarisation de la science, ce qui lui permet d'être accessible à ses lecteurs, ou plutôt lectrices.
- Enfin, il entretient une confusion entre leçons et histoires, confusion, semble-t-il motivée par le fait que la leçon de choses n'a pas encore, à cette époque la notoriété qu'on lui connaîtra plus tard. Il est donc nécessaire de la faire connaître de la façon la plus simple, c'est-à-dire sous la forme de récits.

Ainsi, il s'agit de leçons, paradoxalement sans chose et donc d'un enseignement sur les choses et non par les choses. On sort un peu ici du cadre scientifique, comme lors des conférences que Marie Pape-Carpantier donnera à partir de 1867. En effet, elle commence à diffuser ses idées afin de promouvoir la leçon de choses au-delà de l'enseignement maternel. Mais de quelle promotion s'agit-il ? S'agit-il de promouvoir les prémices d'un enseignement scientifique disciplinaire ou une méthode plus générale ? Comment définit-elle alors la leçon de choses ? Cette dernière s'identifie-t-elle, comme dans son premier ouvrage, ou comme dans le chapitre de Jean-Marie-Denys Cochin, à un enseignement scientifique ?

À toutes ces questions, Pierre Kahn apporte un éclairage très intéressant et montre qu'il s'agit bien plus d'une méthode générale, d'un véritable

[...] discours de pédagogie générale qui justifie cette « primarisation » de la méthode des salles d'asile : l'enseignement actif qui substitue les choses aux mots, l'appel au jugement de l'élève au « par cœur », et qui critique le verbalisme et la scolastique de la « pédagogie traditionnelle » dont la figure est en train, à l'époque, de s'inventer. (2002, p. 162).

Et, en tant que méthode générale, la leçon de choses ne poursuit pas un seul et unique objectif mais plusieurs, divers et variés, comme Marie Pape-Carpantier le laisse entendre, dès sa première conférence : « Mais ce n'est pas seulement sur des sujets nobles et élevés que la leçon de choses peut être faite. Une fleur, un épi de blé, une feuille de papier en fournissent la matière » (1867, p. 13) et qu'elle n'aura de cesse de répéter lors des conférences suivantes : « Il faut d'abord vous rappeler que la leçon de choses n'est point une branche spéciale d'enseignement, mais une forme qui s'adapte à tous les sujets, aux plus élevés et aux plus complexes, comme aux plus simples et aux plus faciles. » (1867, p. 21-22) Ainsi, la leçon de choses permet-elle d'aborder différents types d'enseignement, comme elle le démontrera lors des quatre conférences suivantes, elle emploie d'ailleurs de manière indifférenciée le terme « leçon de choses » ou « méthode naturelle » pour qualifier cette pédagogie : « elle (la

méthode naturelle) enveloppe ses divers enseignements intellectuels, moraux, et même religieux, sous cette forme aimable et familière qui a reçu le nom de leçon de choses. » (1867, p. 11).

Marie Pape-Carpantier, grâce à l'observation fine des élèves, met en évidence l'ordre dans lequel l'enfant décrit et analyse les choses : « couleur, forme, usage, matière, provenance » (1867, p. 13). À partir de ces observations, elle préconise une façon de procéder qui permet de capter l'attention des élèves et qui selon elle, est l'unique façon de procéder pour de jeunes enfants, c'est-à-dire, partir du concret, de l'émerveillement occasionné par la découverte. Elle insiste particulièrement sur la compréhension par le maître du jeune enfant. Ainsi, propose-t-elle un enseignement adapté :

dans une salle d'asile, on procède d'une façon tout à fait inverse (aux écoles primaires). On se préoccupe de l'enfant avant de se préoccuper de l'enseignement. On ne lui en donne qu'à sa force, et l'on pense qu'une petite connaissance, mise bien à son aise dans une jeune tête, y germera mieux, et y produira de meilleures fruits, qu'une demi-douzaine de notions entassées et pressées pêle-mêle, l'une par-dessus l'autre. (1867, p. 31).

Pour conclure sur les apports de Marie Pape-Carpantier à l'enseignement scientifique, nous observons d'une part, un glissement d'une leçon de choses, originellement affiliée à une certaine éducation scientifique vers une méthode pédagogique plus globale, d'autre part, un glissement d'une éducation prenant appui sur des objets concrets à une éducation sous forme de récits, sans objet. La leçon de choses glisse donc vers une leçon sur les choses, glissement pouvant être jugé regrettable d'un point de vue purement scientifique. Pour autant, nous constatons la promotion d'une forme pédagogique innovante qui s'oppose à la forme traditionnelle magistrale, qui était déjà jugée non adaptée au jeune âge des enfants. La leçon de choses devient bien plus en effet, une « méthode » qu'un contenu. Est-ce à dire pour autant que l'objectif scientifique est inexistant ? Nous avons pu montrer, à travers divers exemples, qu'une première initiation aux sciences naturelles, physiques et aux innovations scientifiques était clairement visée. Que ce soit dans la « description des choses », comme dans leurs « usages », leur « provenance » et leur « mode de fonctionnement », l'ambition de poser les bases d'une connaissance intuitive et concrète est clairement affirmée.

En résumé, même si la leçon de choses devient une méthode générale pouvant s'appliquer à divers sujets, même si elle glisse vers un enseignement basé sur le récit au détriment de choses réelles, sa visée de connaissance liée à la nature ou aux techniques n'est pas abandonnée mais s'en trouve quelque peu affaiblie.

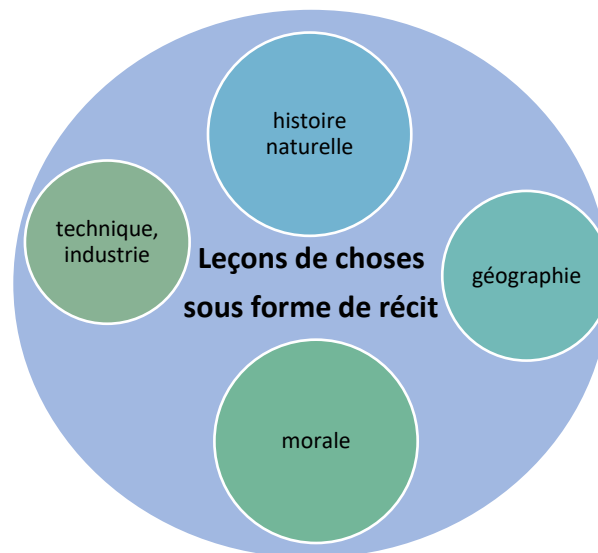


Figure 2 : Contenus diversifiés proposées dans les leçons de choses par Marie Pape-Carpantier.

1. 1. 4. Une pensée originale aux paradoxes nombreux

À travers l'exemple de la leçon de choses, nous avons montré l'évolution de la réflexion de Marie Pape-Carpantier, dont on peut penser qu'elle est prise dans les hésitations de son siècle entre deux extrêmes inverses, pointées par Jean-Noël Luc (1982, p. 22) dans les textes officiels de 1847 à 1855. Ces extrêmes sont d'une part, l'évolution de la salle d'asile en simple « garderie », sans objectif éducatif et d'autre part, l'évolution vers une « petite école » dont l'objectif d'instruction précoce et disciplinaire serait exacerbé et disproportionné aux capacités du jeune enfant. De cette contradiction première des salles d'asile, découlent de nombreux paradoxes, encore vivaces aujourd'hui. En ce qui concerne les écrits de Marie Pape-Carpantier, trois paradoxes nous semblent particulièrement questionner ce que nous appellerons les prémices de l'enseignement scientifique :

Le premier paradoxe pose la question de la tension entre émancipation et moralisation. Dans le manuel *Histoires et leçons de choses* dont nous avons déjà montré les ambiguïtés, ainsi que dans les cinq conférences de 1867, quelle visée première est finalement poursuivie ? S'agit-il de moraliser la population, dont Jean-Noël Luc montre qu'elle nécessite d'être contenue dans une certaine forme d'obéissance ? Il note, en effet, que « Avant même que les événements de 1848 n'entraînent le retour d'une partie de l'élite vers l'Église, la tentation d'utiliser la religion comme une force morale capable de maintenir le peuple dans l'obéissance a pu influencer le programme éducatif de l'asile. » (1982, p. 35). S'agit-il au contraire de l'émanciper, en lui donnant les connaissances élémentaires d'une culture scientifique ? En observant de plus près les contenus de cette première éducation, nous montrons que cette première éducation bien qu'elle soit cantonnée à l'environnement proche de l'enfant est très ambitieuse. Jean-Noël Luc note que « *L'enseignement pratique* de Mme Pape-Carpantier, publié en 1849, confirme cette tendance en réservant quatre-vingt-cinq pages, soit une sur trois, aux trois règnes et à leurs divisions internes, à la nature et aux emplois des couleurs, aux instruments de mesure, présentés avec leurs multiples et leurs sous-multiples, aux métiers et aux matériaux du bâtiment. » La quantité comme la complexité des connaissances nous invite à analyser cette première éducation comme une éducation ambitieuse, tant au niveau des contenus envisagés qu'au niveau d'une méthode très cadrée dont les grandes étapes sont détaillées dans ses conférences : « Ne vous imaginez pas que cette forme de leçon, pour être intime et sans prétention, n'ait pas ses règles et ses principes. » (1867, p. 11)

Le deuxième paradoxe repose sur l'ambition d'une éducation centrée sur les savoirs savants et la volonté de respecter le développement de l'enfant. Si le contenu semble bien se référer aux

savoirs savants scientifiques de l'époque et viser de véritables connaissances scientifiques, alors, deux questions vont se poser simultanément. Le jeune enfant est-il apte à recevoir et comprendre cet enseignement ? Si oui, comment peut-on lui transmettre ces connaissances ambitieuses ? Une contradiction apparaît alors entre la volonté de Marie Pape-Carpantier de ne pas étouffer l'enfant par des contenus inadaptés et son enthousiasme extraordinaire pour ce jeune âge aux capacités prometteuses et dont elle écrira, par exemple qu'il est un « terrain merveilleusement préparé pour recevoir toutes les semences. » (Luc, 1997, p. 219). Ce chemin étroit à emprunter entre une soif d'enseignement sans limite et un nécessaire respect de la spécificité des capacités du jeune enfant transparaît dans la circulaire du 12 mai 1867 dans laquelle Jean-Noël Luc voit des « directives équivoques : donner les premières connaissances sans développer l'instruction, cultiver l'intelligence sans la surexciter. » (1982, p. 23). Et de souligner « les difficultés du personnel à trouver le ton juste (C. 10.05.1869) » (1982, p. 23). Il semblerait que Marie Pape-Carpantier, pour pallier cette difficulté de contenus trop conséquents, s'appuie sur sa « méthode naturelle » qu'elle défend avec beaucoup de talent lors de ces conférences. Le glissement repéré précédemment de la leçon de choses qui devient, pourrait-on dire aujourd'hui, plus pédagogique que scientifique peut alors, consécutivement, s'expliquer par cette volonté de concilier des objectifs apparemment contradictoires.

Aussi, le dernier paradoxe criant d'une leçon de choses, sans chose, et d'une méthode intuitive et naturelle sans rien à toucher peut-il aussi s'expliquer par ce glissement. La leçon de choses devient alors une leçon sur les choses et non par les choses. Et nous pouvons alors nous interroger sur le statut de l'objet dans la leçon. L'objet matériel peut-il réellement devenir objet d'enseignement scientifique ? Est-il plutôt prétexte à d'autres enseignements, plus ou moins éloignés de la visée scientifique initialement prévue ? Cette question reste en suspens, tellement les contradictions sont nombreuses. Elles apparaissent, on l'a vu, dès 1849, lorsque l'enseignement moral est teinté d'histoire naturelle et inversement, lorsque la leçon de choses se réfère au Créateur. Elles perdurent, avec l'arrêté du 21-03-1855. Elles sont encore présentes dans les conférences de 1867, dans lesquelles Marie Pape-Carpantier préconise un matériel pour les classes constitué d' « une boîte des leçons de choses contenant, classés dans un ordre méthodique, des échantillons à l'état brut et à l'état travaillé de différentes matières que l'homme emploie pour la satisfaction de ses premiers besoins [...] », pour autant, elle ne se sert de ces éléments, lors de ses conférences, que comme illustration ou points de départ de ses leçons mais n'en fait pas l'objet même de l'enseignement proposé. Ainsi, Pierre Kahn écrit-il :

Les leçons de choses modèles qui constituent le corps de chacune de ses cinq conférences ne sont certes pas des leçons par les choses. Sont-elles mêmes des leçons sur les choses ? Elles ressemblent surtout à des leçons (de morale) faites à l'occasion de choses, dont Mme Pape montre au début un échantillon ou une figuration. (2002, p. 163).

Et ce dernier de conclure sur l' « irréductible ambiguïté » (2002, p. 168) de la leçon de choses, aux origines diverses, difficiles à articuler, aux définitions indéterminées, à l'évolution cependant avérée vers une inclination scientifique qui se dessinera davantage avec les lois Ferry de 1882.

Il reste que, au-delà des textes et des prescriptions, le curriculum réel est loin de correspondre au curriculum prescrit. Plusieurs écrits mettent l'accent, dès 1837 sur ce décalage et sur la dérive des salles d'asile soit, en garderie, soit en petite école. Une circulaire (1837) relative à l'emploi des livres stipule qu' « une salle d'asile n'est point une école primaire » et met en garde contre l'erreur qui serait d' « imposer à de petits enfants un travail intellectuel excessif. » Les priorités des salles d'asile sont ensuite rappelées :

Des soins physiques prodigués à toute heure, de courtes prières qui les accoutument à nourrir leur âme de pensées et d'affections religieuses, une direction morale sagement entendue, du mouvement, de la variété, un enseignement pour les yeux, voilà ce qu'exige la première enfance. (Luc, 1982, p. 66).

Jean-Noël Luc pointe que « Dès 1847, une circulaire déplore la dégénérescence des salles d'asile, « ici en garderies où les enfants réunis et inoccupés contractent de funestes habitudes ; là en écoles où leur intelligence est énermée par des études prématurées. (C. 20.8.1847) » (1982, p. 21).

En résumé, dès la création des salles d'asile, deux visées pouvant être contradictoires se font jour : d'une part, l'asile, c'est à dire la garde des enfants de familles ouvrières, d'autre part, l'instruction des jeunes enfants. Cette ambiguïté originelle sera à l'origine de nombreux textes équivoques qui posent la question de la professionnalité des gardiennes ou directrices de salles d'asile. En ce qui concerne l'enseignement scientifique, il est pris dans cette contradiction originelle et l'évolution des textes de Marie Pape-Carpantier est le reflet de ces atermoiements.

1. 1. 5. Des paradoxes encore d'actualité ?

Bien que ces paradoxes originels soient situés dans un contexte historique particulier et dans une épistémologie scientifique marquée par le positivisme, qui ne caractérisent plus le contexte actuel, ils témoignent de la difficulté de penser une éducation scientifique en maternelle. Ils sont, par ailleurs, sources de questionnements pouvant être réactualisés dans le contexte contemporain. En effet, aujourd'hui encore, de nombreuses tensions sont toujours prégnantes dans la forme que doit revêtir cet enseignement « maternel » :

- Quels contenus, tout d'abord doivent y être enseignés ? Une référence aux disciplines et aux savoirs savants doit-elle être clairement définie, ou des apprentissages moins délimités et moins référés aux savoirs savants y sont-ils admis ? Quelle référence peut-on convoquer en maternelle pour justifier cette éducation ?
- Sous quelle forme ensuite les contenus sont-ils enseignés ? La question de la production de traces écrites, l'utilisation généralisée de fiches (pointées dans le rapport IGEN de 2011 sur l'école maternelle) ne sont-elles pas remises en cause actuellement *versus* un enseignement plus pragmatique, basé sur différentes modalités pédagogiques comme le jeu, par exemple (programmes de 2015) ?
- La dichotomie entre méthode et contenu est-elle finalement pertinente ? Ne constate-t-on pas, à travers l'exemple des leçons de choses, un entremêlement de ces deux objets ? Alors que la « connivence native » entre leçon de choses et enseignement scientifique a bien été établie, nous constatons, d'une part que la leçon de choses ne se limite pas à l'enseignement dit « scientifique » mais est l'occasion d'autres apprentissages, nous notons d'autre part, qu'une éducation scientifique en maternelle peut être envisagée en dehors de la leçon de choses, comme ce sera le cas dans les textes plus récents.

Nous développerons plus précisément ces points dans notre deuxième chapitre concernant la problématique.

En résumé, se posent dès les origines, des questions que nous pourrions aujourd'hui qualifier de curriculaires, dans le sens où elles mettent l'accent sur les visées, la progressivité, les méthodes d'apprentissage pour ce public spécifique de jeunes enfants. La question de la place de l'empirique et de la part de l'approche documentaire se pose déjà ici.

1. 2. Les débuts de l'école maternelle de 1881 à 1921, l'empreinte de Pauline Kergomard

1. 2. 1. Naissance et évolution de l'école maternelle, 1881-1921

En 1879, la gauche républicaine arrive au pouvoir (III^{ème} république) et les salles d'asile deviennent alors des écoles maternelles qui ont pour objectif de « préparer le jeune enfant à recevoir avec profit l'enseignement de l'école primaire » (Extrait de l'arrêté du 28 juillet 1882 réglant l'organisation pédagogique des écoles maternelles publiques). Le rôle propédeutique de l'école maternelle est donc posé dès sa création. Pauline Kergomard, nommée en 1879, aux côtés de Jules Ferry est la figure emblématique de cette période et restera connue comme la fondatrice de l'école maternelle moderne, marquant de son empreinte l'école maternelle actuelle. Dès 1882, la circulaire du 25 janvier lui accorde sa place « parmi les établissements scolaires », pourtant, l'arrêté du 28 juillet 1882 lui donne un statut différent : « ce n'est pas une école au sens ordinaire du mot : elle forme le passage de la famille à l'école, elle garde la douceur affectueuse et indulgente de la famille, en même temps qu'elle initie au travail et à la régularité de l'école. » Éric Plaisance note, à ce propos que « le combat en faveur des nouvelles écoles maternelles consiste à bien les distinguer des salles d'asile. » (1977, p. 47). Et rappelant Prost, dans son *Histoire de l'enseignement en France*, il remarque également que :

les constructeurs de la III^{ème} République, les Gréard, les Ferry, les Buisson, « veulent rompre avec la tradition humiliante qui fait de l'école une œuvre de charité » : pour eux, l'école maternelle « ce n'est pas aussi une école, c'est d'abord uniquement une école ». (1977, p. 47).

Bien que la maternelle soit considérée comme une école, il s'agit, dès le départ d'une école différente, en raison du jeune âge des élèves. L'école maternelle est pensée comme une transition entre famille et école élémentaire. C'est ainsi qu'il est spécifié dans les programmes du 18 janvier 1887 que la méthode employée à l'école maternelle est « celle qui s'inspire du nom même de l'établissement, c'est-à-dire celle qui consiste à imiter le plus possible les procédés d'éducation d'une mère intelligente et dévouée. » Cette première définition est complétée, quelques lignes plus bas : « C'est une méthode essentiellement naturelle, familière, toujours ouverte à de nouveaux progrès, toujours susceptible de se compléter et de se réformer. » (Luc, 1982, p. 208).

La spécificité de la maternelle, posée dès le début, repose sur la volonté de Pauline Kergomard de rénover en profondeur cette école par des contenus pédagogiques adaptés, l'aménagement des locaux et un matériel spécifique. Cette période est marquée par une remise en question des contenus considérables proposés dans les salles d'asile et par l'idée d'une maternelle centrée davantage sur l'éducation que sur l'instruction. Plaisance analyse ainsi cette période : « la nouvelle école maternelle n'a pas seulement à conquérir sa spécificité contre la salle d'asile et sa fonction de garderie mais aussi contre l'école primaire et sa fonction d'instruction. » (1977, p. 48). Jean-Noël Luc complète en 1982 par ce commentaire qui questionne la construction de l'identité même de l'école maternelle : « C'est bien l'indice d'une pensée pédagogique incapable de se constituer à partir de son seul objet. »

Cependant, les programmes de 1882 montrent que les contenus enseignés sont encore très denses. Dans les trois programmes qui paraissent en 1881, en 1887 et en 1921 se dessinent des évolutions qui reflètent la volonté de Pauline Kergomard de respecter le développement du jeune enfant. Selon Thérèse Zerbato-Poudou (2009, p. 47-48), ces évolutions sont marquées, dans les programmes par trois grands changements :

Premièrement, les programmes restent conséquents, ce qui reste un véritable paradoxe, comme le souligne Jean-Noël Luc qui en dénonce l'« ambiguïté » : « Démesuré dans son contenu, le programme d'enseignement des écoles maternelles contraste avec les instructions données simultanément aux enseignantes. Entre l'acquisition précoce de connaissances et la formation d'aptitudes physiques et intellectuelles, le discours officiel ne parvient pas à trancher. » (1982, p. 24). Cependant, Thérèse Zerbato-Poudou note que la multiplication des rubriques (13 en 1881 contre 7 en 1859) correspond plus à une « décomposition des matières déjà enseignées » et à l'introduction de rubriques « qui se rapportent plus à des pratiques pédagogiques qu'à des objets de savoir » (2009, p. 47) ;

Deuxièmement, la hiérarchisation des rubriques montre une réorganisation des matières dans laquelle les savoirs disciplinaires sont dégradés ou réduits au profit d'activités plus ludiques et du développement corporel. Le jeu fait son apparition dès 1887 et est proposé selon deux modalités différentes en 1908. Le développement corporel occupe la première place en 1887.

Troisièmement, une évolution sémantique accompagne ces changements. Les programmes de 1921 se distinguent par l'emploi répété du terme « exercice », ce qui accentue l'idée d'activité de l'enfant au détriment de la passivité que dénonçait déjà Marie Pape-Carpantier en son temps.

Enfin, cette période marquée par un grand élan novateur voit aussi la naissance de revues consacrées à la maternelle et la création de l'association AGIEM¹² en 1921. En 1921, le statut des enseignantes de maternelle s'aligne sur celui des collègues de primaire, une formation spécifique leur est consacrée constituée « de pédagogie de l'école maternelle, de puériculture, d'hygiène et de science appliquée à la puériculture. »

En résumé, la naissance de l'école maternelle en 1881 est suivie d'une remise en question très sévère de la méthode des salles d'asile par Pauline Kergomard. Cependant, les textes évoluent lentement vers une prise en considération des spécificités du jeune enfant et vers une pédagogie adaptée à ses possibilités.

1. 2. 2. Redéfinition de la leçon de choses : 1882

Nous détaillons ici la partie du programme de 1882 consacrée à l'enseignement scientifique pour en montrer l'ampleur effective et parallèlement les évolutions. Ces programmes, après avoir précisé l'objet de l'école maternelle et sa méthode (Luc, 1982, p. 175-176), détaillent les contenus par section, dans une partie intitulée « plan et division du cours » (p. 176). En effet, dès 1881, le « sectionnement » est mis en place (deux sections sont instaurées : celle des 2-5 ans et celle des 5-7 ans) et contribue à la diversification des pratiques. Les éléments à aborder sont ordonnés ainsi : « premiers principes d'éducation morale », « exercices de langage », « leçons de choses, connaissances sur les objets usuels, premières notions d'histoire naturelle », « dessin, lecture, écriture », « calcul », « géographie », « récits, histoire nationale », et pour finir, « exercices manuels ».

La position qu'occupent les leçons de choses ainsi que le développement qu'elles suscitent montrent qu'elles sont l'objet d'une attention particulière. Nous constatons qu'elles sont recentrées sur une visée scientifique puisqu'elles sont rattachées à la connaissance des objets usuels et à l'histoire naturelle, évolution que Pierre Kahn (2002, p. 141) analyse ainsi pour l'enseignement primaire.

[...] comment à la fois reconnaître à la leçon de choses un héritage, l'inscrire dans une histoire légitimante, et affirmer sa spécificité disciplinaire ? Le moyen, pour les républicains, de résoudre cette difficulté a été, semble-t-il, de présenter la leçon de choses non, comme l'autre nom de la méthode intuitive, non plus comme une discipline de l'école primaire aux exigences didactiques complètement autonomes, mais comme **une application à des objets déterminés d'enseignement d'une méthode ayant**

¹² Association Générale des Institutrices d'École Maternelle.

valeur générale. Les leçons de choses sont « l'application de la méthode intuitive aux connaissances de l'ordre sensible.¹³

Dès la section des petits, différents types de contenus sont prescrits : il s'agit, d'abord des désignations de certains éléments : le corps humain, les animaux, les plantes et les objets usuels, mais le programme ne s'arrête pas à des objectifs lexicaux, il s'enrichit de descriptions à l'aide d'observations notamment des couleurs et des formes, mais également de comparaisons et de distinctions grâce à des exercices sensitifs permettant d'envisager les poids, les températures, les odeurs, les sons, les saveurs. Par ailleurs, une première initiation au temps qui passe et aux durées est prévue grâce aux notions d'heures, de jour, de semaine... mais aussi de l'âge de l'enfant. La saisonnalité est mise en évidence.

Dans la section de grands, plusieurs remarques s'imposent quant au contenu et à la méthode préconisée. En effet, le programme prescrit des « notions élémentaires » sur le corps humain, les animaux, les plantes, les pierres et métaux, l'air et l'eau. Il insiste surtout sur la présence concrète d'objets que les enfants peuvent voir et manipuler et qui sont l'occasion d'« exercices » et d'« entretiens familiers ». Nous notons que les éléments usuels dont il est question sont entre parenthèse mais que l'emphase est mise plus précisément sur les activités que ces choses doivent susciter chez l'enfant : « et, surtout, de les amener à regarder, à observer, à comparer, à questionner et à retenir. » Ces cinq verbes témoignent de l'importance accordée aux activités plus qu'aux notions et l'apprentissage semble tourné avant tout vers l'enfant et ses centres d'intérêt plus que vers le savoir savant. Viennent ensuite des précisions concernant l'organisation de cet enseignement. Nous constatons, que loin de se focaliser sur une entrée disciplinaire restrictive, la leçon de choses s'intègre dans un ensemble plus vaste d'activités. Ainsi, est-il précisé :

Par l'ordre à suivre dans ces leçons, on essayera de combiner, toutes les fois qu'on le pourra, en les rattachant à un même objet, la leçon de choses, le dessin, la leçon morale, les jeux et les chants, de manière que l'unité d'impression de ces diverses formes d'enseignement laisse une trace plus durable dans l'esprit et le cœur des enfants. (Luc, 1982, p. 178).

Cette précision confirme par ailleurs la leçon de choses comme leçon à visée scientifique, puisque les activités qui s'y rattachent sont clairement distinctes. Enfin, vient le conseil de suivre la saisonnalité pour aborder certaines notions, les activités sont encore citées :

¹³ Félix Cadet, article « Leçons de choses » du *Dictionnaire de pédagogie*, Deuxième partie, tome 2, p. 1134.

« observer, comparer, juger » et surtout en « prendre l'habitude », ce qui suppose des activités régulières dans ce domaine.

Par ailleurs, dans les programmes de 1882, les leçons de choses sont les seules à faire l'objet d'une programmation détaillées, par mois. Nous reproduisons ici la liste des thématiques abordées pour le mois d'octobre qui témoigne de la persistance d'un mode accumulatif de connaissances mais qui est également le signe d'une évolution curriculaire qui consiste à fédérer plusieurs activités autour d'un thème central. Héritière de la pédagogie des centres d'intérêt qui fera son apparition plus tard (Decroly), la leçon de choses telle qu'elle est déclinée est une façon innovante d'initier à l'éducation scientifique.

Octobre

Leçons de choses (Récits, causeries, questions, autant que possible avec les objets montrés aux enfants.) La vendange. — Vigne, raisin, vin. — Cuve, tonneau, bouteille, verre, bouchons, litre. — Pommes, cidre. — Houblon, bière. —

Dessin (Dessins au trait faits au tableau noir par la maîtresse ; on ne fera reproduire par les élèves que ceux de ces dessins qui seraient assez simples et assez faciles pour trouver place dans le petit cours de dessin, tel que le règle le programme ci-après.) Grappe de raisin, feuille de vigne, pressoir, cuve, tonneau, bouteille, verre, entonnoir, litre.

Chants et jeux (à faire exécuter aux enfants) L'Automne. (Delbruck.) — Le Tonnelier.

Extrait 2 : Extrait des programmes du 28 juillet 1882 (Luc, 1982, p. 178-179).

Cependant, le décalage entre curriculum prescrit et curriculum effectif est bien réel¹⁴. Les procédés pédagogiques innovants promus par Pauline Kergomard rencontrent une grande résistance de la part des institutrices, habituées à appliquer « la méthode Cochin » et la question de la formation se pose alors. Ce sont tout d'abord les écoles normales de filles qui permettent de former aux nouveaux procédés par des « cours normaux maternels », puis, en 1884, des épreuves spécifiques seront créées pour les institutrices d'écoles maternelles qui suivront une formation au sein des écoles normales, en commun avec les institutrices de l'élémentaire. En parallèle, est créé un réseau d'inspectrices générales et départementales spécifique à l'école maternelle. Ces dernières sont à l'initiative de conférences pédagogiques spécifiques.

¹⁴ Nous rappelons que nous utilisons ces termes actuels pour qualifier des réalités nommées autrement à l'époque mais que nous estimons être en correspondance avec des problèmes actuels, en effet, ce chapitre ne vise pas une étude historique pour elle-même mais au contraire se sert d'études antérieures pour éclairer les problèmes actuels.

En résumé, la leçon de choses, redéfinie par Pauline Kergomard se recentre sur un objet scientifique et est intégrée dans ce que l'on pourrait appeler aujourd'hui une matrice curriculaire plus large dans laquelle d'autres types d'enseignement sont convoqués afin d'aider à la mémorisation.

1. 2. 3. L'« irréductible ambiguïté » persistante des leçons de choses ?

Dans ce contexte, l'ouvrage majeur de Pauline Kergomard, intitulé *L'éducation maternelle dans l'école*, publié en 1886 rassemble les articles publiés dans la revue *l'Ami de l'enfance*. Cet ouvrage se divise en trois parties : la première partie, intitulée « Éducation » est consacrée à la définition de l'école maternelle et de ses missions, la deuxième partie détaille ce que sont les « occupations » de la section des petits, enfin, la troisième partie est consacrée à l'« enseignement » de la section des grands.

Nous constatons que la partie consacrée à la section des petits est uniquement constituée de deux chapitres. L'un d'entre eux, intitulé « sectionnement » détaille plus précisément les « occupations » des petits. Ce qui pourrait se référer, de façon assez lointaine à une visée scientifique est le dessin basé sur l'observation que l'enseignante doit proposer quotidiennement à l'enfant. Puis les occupations proposées sont basées sur la présence de cubes et bâtonnets, il s'agit pour l'enfant d'« élever des colonnes, construire des maisons, des ponts, placer des rails de chemins de fer... »

Enfin, ce qui nous paraît particulièrement intéressant est le chapitre 15 sur la leçon de choses, dans la partie dédiée à l'enseignement des grands. La leçon de choses y est décrite comme les véritables prémices d'un enseignement scientifique. D'ailleurs les termes « scientifique », ainsi que la « Faculté des sciences » y sont citées comme un horizon lointain pour l'enfant. Les sciences de l'époque à savoir, zoologie, botanique, questions industrielles y sont évoquées comme références. Les leçons sont complètement déconnectées de la religion. On est bien loin désormais de l'ouvrage de Marie Pape-Carpantier dans lequel les leçons de choses se réfèrent à une méthode générale d'éducation aux accents moralisateurs.

En quoi consiste cette leçon de choses ? Comment peut-elle être menée par des enseignantes non spécialistes ? Plusieurs réponses sont données dans ce court mais dense chapitre.

Tout d'abord, la leçon s'appuie sur un objet physiquement présent. Pauline Kergomard insiste longuement sur cette première exigence, en développant la nécessité d'une leçon intuitive,

lors de laquelle les enfants sont amenés à utiliser tous leurs sens pour appréhender la chose : vue, toucher, odorat, ouïe, goût. Elle indique également que cette leçon doit se faire de façon très régulière : « les leçons se succèdent, se multiplient, se lient entre elles et se confondent. » (1886, p. 254-255). On trouve ici des éléments de progressivité curriculaire qui pourraient être qualifiés de répétitif et concentrique, c'est-à-dire que l'enseignement est considéré comme faisant l'objet d'« une extension progressive, un développement de plus en plus large, de plus en plus complet des mêmes sujets d'étude. » (Compayré, 1912, p. 9, cité par Lebeaume, 2008, p. 12). La leçon de choses prend sa source dans l'intérêt de l'enfant : « la leçon que l'enfant a provoquée est, pour lui, la meilleure. » (1886, p. 256). Ce retournement complet qui prône de partir de l'enfant et non du savoir se fonde sur une méthode naturelle d'éducation qu'userait toute mère bien attentionnée envers son enfant. Ainsi, illustre-t-elle par un exemple un moment d'éducation entre une mère et son enfant dans lequel elle montre que la mère part bien, dans sa vie quotidienne des centres d'intérêt de son enfant pour l'instruire. Elle indique ensuite, par un retournement savamment orchestré, comment l'enseignante peut amener l'enfant à manifester de l'intérêt pour certains sujets.

Ce glissement de la leçon aux compétences nécessaires à son enseignement permet de souligner la professionnalité de l'enseignante. En effet, une des qualités requises de l'enseignante est de donner les « conditions favorables aux découvertes » (1886, p. 256), d'une part, elle aménage le milieu et d'autre part, elle privilégie une relation pédagogique de confiance dans laquelle l'enfant est « libre de ses mouvements », « autorisé à » (1886, p. 256). Mais les caractéristiques de la professionnalité de l'enseignante ne sont pas uniquement dans cette relation pédagogique, elles relèvent aussi de l'adaptation du contenu au niveau des enfants. Elle met notamment en garde contre la « prétention » de vouloir « traiter à fond » un sujet. L'enseignante n'est pas une spécialiste et ne doit pas chercher à le devenir. Ainsi l'enseignante doit-elle « savoir trier et présenter à chacun la nourriture qui convient à son âge, et avec une préparation telle qu'il se la puisse bien assimiler. » (1886, p. 257). Cette métaphore souligne non seulement que le contenu doit être adapté à l'enfant, mais que la méthode pédagogique qui doit être appropriée aussi à l'âge de l'enfant et à ses capacités cognitives consiste, avant tout à préparer ce contenu aux possibilités de l'enfant. Ce qui est frappant, dans cette métaphore est que contenu et méthode sont imbriqués puisque la méthode consiste à faire passer un contenu, à le rendre digeste, en quelque sorte. L'enseignante doit aussi utiliser un langage doté de « clarté », de « vie » et de « charme » (1886, p. 259) et doit « pouvoir répondre aux questions inattendues » (1886, p. 259), ce que nous pourrions

rapprocher du terme « improvisation », utilisé par Frédéric Charles pour caractériser la professionnalité actuelle des enseignants de maternelle (2012).

Pauline Kergomard multiplie ensuite les exemples de ce qui peut intéresser les enfants, en partant de l'environnement immédiat, dans le champ des sciences naturelles (noms des arbres, fleurs et animaux de son environnement), et dans le champ des matières et matériaux (nom, procédé de fabrication et provenance du pain, du textile, de la chaise, de l'eau, du lait).

Enfin, et cela relève une fois de plus du paradoxe -même si elle justifie cette leçon par l'âge plus avancé des enfants-, elle donne des indications aux enseignantes pour préparer une « vraie leçon de choses » (1886, p. 259). Cette formulation questionne. Signifie-t-elle, en creux, que les autres leçons, basées sur l'intérêt des enfants sont « fausses » ou du moins plus aléatoires, moins guidées ? Même si les explications qui suivent laissent entendre que par « vraie », elle semble mettre en avant une leçon « modèle » réalisée de façon moins fréquente et donc plus documentée, il n'en reste pas moins que les autres leçons, par contraste, sont sensiblement affaiblies par l'utilisation de cet adjectif. La « vraie leçon » est donc une leçon proposée une à deux fois par semaine. Cette leçon nécessite alors une préparation rigoureuse et exhaustive réalisée à partir d'une documentation abondante (en consultant un, deux, cinq, dix livres !) et un plan détaillé. Elle insiste sur une préparation écrite ne laissant aucun terme au hasard et remplaçant des termes trop abstraits par des termes adaptés aux enfants. Cette différence rappelle la distinction faite par Charles Delon (1887) et reprise par Joël Lebeaume entre « leçons adventives » et « leçons réglementaires » :

Afin de faciliter la pratique des leçons de choses, il les distingue « des leçons à travers les choses », ces petites causeries improvisées qui ne sont que des leçons « adventives », car accidentelles, interjectives, auxiliaires ou « occasionnelles » selon Pape-Carpantier. (Lebeaume, 2008).

En résumé, si nous devons qualifier ce curriculum scientifique prescrit par Pauline Kergomard, nous dirions qu'il répond à une double logique pouvant apparaître comme contradictoire. D'une part, la plupart du temps, ce curriculum est centré sur l'enfant, intuitif, il est local et saisonnier et aussi, répétitif et progressif. L'approche préconisée est ascendante puisqu'il s'agit de partir des intérêts de l'enfant. D'autre part, ce curriculum est ponctuellement centré sur les savoirs savants, la « vraie » leçon décrite est un exemple d'approche descendante puisqu'elle part au contraire de contenus scientifiques précis dont le contenu est adapté ou « dévalué » au niveau de l'enfant. Cette alternance des deux approches est une caractéristique forte de ce curriculum, qui dépasse un conflit encore d'actualité, en

prônant une complémentarité de démarches pouvant s'adapter à l'hétérogénéité des publics d'enfants mais aussi à l'emploi du temps chargé des enseignantes.

En résumé, Pauline Kergomard recentre la leçon de choses sur, premièrement des connaissances relevant du domaine scientifique, deuxièmement, la matérialité des objets qui permet à l'enfant d'exercer ses sens. Ce double recentrage entraîne une redéfinition du rôle de l'enseignante qui repose sur un dosage savant de connaissances scientifiques et de connaissances du jeune enfant servant une adaptabilité en situation.

1. 2. 4. Évolution de la leçon de choses dans les prescriptions

Nous allons maintenant analyser comment la définition de Pauline Kergomard va peu à peu s'imposer dans les programmes. Dès 1887, un autre programme est rédigé qui fait la part belle à l'éducation physique au détriment de l'éducation intellectuelle, moyen, d'affirmer la spécificité de l'école maternelle par rapport à l'école élémentaire. Ainsi, l'article 4 du décret organique de l'enseignement primaire du 18 janvier 1887 place, en premier lieu, l'éducation physique, puis l'éducation morale et pour finir, l'éducation intellectuelle, avec en quatrième position « les connaissances les plus usuelles » (Jean-Noël Luc, 1982, p. 191).

Le programme indique que

Les connaissances usuelles comportent des notions très élémentaires : sur le vêtement, l'habitation, l'alimentation, sur l'homme, les animaux, les plantes et les pierres, sur les couleurs et les formes, la division du temps, les saisons, sur les points cardinaux, sur la France et les principaux pays de la terre. (1982, p. 209).

Il est précisé que « cet enseignement est donné à l'aide d'objets réels et d'images. » (1982, p. 210). Cette description succincte est précisée par des annexes qui sont les mêmes écrits que les programmes de 1882 ! Cette ambiguïté entre des textes qui se veulent plus tournés vers le développement global de l'enfant et les annexes qui reprennent « mot pour mot » (Luc, 1982, p. 24) les programmes de 1882 sera d'ailleurs durement dénoncée en 1905 dans « la circulaire aux préfets et aux inspecteurs d'académie relative aux erreurs commises dans l'organisation et l'enseignement des écoles maternelles ». Le constat est sans appel :

L'école maternelle est peu à peu dévoyée de ses fins et débordée par l'enseignement primaire. On oublie qu'elle a son objet propre ; qu'elle ne doit être ni une garderie, ni une école élémentaire : qu'elle doit seulement préparer et acheminer les enfants à cette école. (Luc, 1982, p. 223).

Viennent ensuite les responsables de ces « erreurs » au premier rang desquels, les programmes. Ceux de 1882 d'abord, jugés « trop ambitieux » et aux « visées trop hautes », ceux de 1887 marqués par « une discordance ». Il est par exemple rappelé que « Malheureusement, le plan et la division des cours, ainsi que le programme spécial et mensuel de leçons de choses, annexé au programme de 1882, ont été de même annexés sans modification au programme nouveau de 1887. » (Luc, 1982, p. 224). Suite à la publication de cette circulaire, d'autres programmes voient le jour en 1908.

En 1908, cette hiérarchie est reprise, mais deux évolutions semblent s'esquisser ; d'une part, le souci d'alléger les contenus est véritablement pris en considération, d'autre part, la modalité du jeu est intégrée, ce qui sera commenté par Jean-Noël Luc : « Jamais le discours officiel n'avait reconnu aussi nettement la particularité de la petite enfance et conçu son éducation en conséquence. » (1982, p. 28). Qu'en est-il, dans ce contexte, des leçons de choses ? On voit s'amorcer une évolution déjà dépeinte par Pauline Kergomard dans son ouvrage, *L'éducation maternelle dans l'école*. En petite section, les leçons de choses sont l'occasion d'« observation libre », d'« expériences libres » et d'« exercices d'observation dirigés par la maîtresse pour amener les enfants à regarder, à palper, à flairer, à imiter, à questionner, à répondre » ; il est également indiqué : « Objets usuels mis sous leurs yeux et dans leurs mains ; utilisation pratique de ces objets devant les enfants et avec leur concours, pour en rappeler le nom et l'usage. » (1982, p. 231-232). On note l'utilisation importante de substantifs et de verbes décrivant les activités des enfants, au détriment de contenus notionnels. En grande section, il s'agit de poursuivre cet enseignement en continuant les exercices, expériences et observations. Les contenus notionnels sont plus présents mais il s'agit surtout d'approfondir les premiers apprentissages de la section des petits. La programmation de contenus notionnels saisonniers est abandonnée et remplacée par l'« observation quotidienne et directe des saisons. » S'esquisse, à travers ces textes, une évolution de contenus, c'est le passage de contenus centrés sur le savoir savant à un contenu plus centré sur l'enfant. C'est aussi consécutivement le passage d'un contenu notionnel à un contenu plus axé sur les activités et l'expérience.

Grande section

Exercices libres ou dirigés comme précédemment. — Affinement des sens : couleurs et nuances, formes et dimensions, poids, sons, odeurs, saveurs, etc. — Notions très élémentaires avec expérience sur les objets de vêtement, d'alimentation, d'habitation, de travail (objets réels et parfois gravures).

Mœurs familiales des animaux domestiques et sauvages, sans se borner à leur utilité au point de vue de l'homme. — Soins dus aux animaux domestiques. — Noms des plantes alimentaires et ornementales de la contrée (arbres de la cour, de la route, fleurs familières).

Observation quotidienne et directe des saisons : leurs aspects, leurs travaux, leurs produits, selon chaque localité.

Orientation de la classe et situation de l'école par rapport au quartier. — Notions géographiques au moyen du sable.

Extrait 2 : Plan et détail des programmes du 16 mars 1908 : les leçons de choses en grande section

Cette évolution vers une prise en charge globale de l'enfant va se confirmer et s'accroître. En 1921, de nouveaux programmes viennent se substituer à ceux de 1887. La seule mission de l'école devient la « première éducation. » (Luc, 1982, p. 237). Le décret du 15 juillet 1921 (p. 235) stipule que « La partie la plus neuve du décret est celle qui modifie le statut des institutrices des écoles maternelles et des classes enfantines. Tout d'abord, il tend à créer un cadre spécial d'institutrices vouées aux enfants d'âge préscolaire. » Il précise par la suite que la nomination en école maternelle sera conditionnée par une spécialisation au Brevet Supérieur. Le programme des enseignements fait apparaître le terme « exercice » qui est appliqué à tous les domaines, les « connaissances usuelles » deviennent des « exercices d'observation sur les objets et sur les êtres familiers à l'enfant. » (Plaisance, 1977, p. 53). Éric Plaisance précise aussi que

Le rapport qui précède le décret affirme nettement qu' « au lieu d'enseigner « les connaissances les plus usuelles », on leur montrera des objets naturels, des êtres vivants, et l'on profitera de leur instinctive curiosité pour introduire dans leur esprit des idées exactes sur ces objets et sur ces êtres. »

Non que les enfants n'aient plus rien à apprendre, mais « ils doivent apprendre en exerçant leurs sens et leurs muscles plus qu'en lisant des livres ou en écoutant des leçons ». (Rapport au Président de la République, précédant le décret du 15 juillet 1921.) (Plaisance, 1977, p. 53).

Cependant, ce programme largement allégé puisqu'il s'en tient à énoncer, dans l'article 3, les différents exercices assignés à l'enfant paraît trop succinct pour impulser de véritables changements. C'est sans compter sur le rôle considérable des inspectrices qui est rappelé dans le rapport : « La méthode ainsi définie est celle que, depuis de longues années, les inspectrices

générales préconisent : leurs recommandations auront d'autant plus de force qu'elles s'appuieront sur un règlement plus explicite. » (Luc, 1982, p. 236). Selon Jean-Noël Luc, cette évocation du rôle des inspectrices, « c'est reconnaître, en matière de pédagogie préscolaire, l'existence et la prééminence d'une norme définie par le corps d'inspection, en dehors des vecteurs habituels du discours officiel. » (1982, p. 31).

Cette caractéristique, véritable spécificité de l'identité de l'école maternelle française, appelle plusieurs commentaires qui sont encore d'actualité :

Tout d'abord, l'école maternelle est une institution dans laquelle le curriculum prescrit et le curriculum réel sont en décalage encore plus prononcé que pour les niveaux supérieurs. Cela implique, pour notre recherche, qui se situe dans le champ du curriculum de bien distinguer ces différents niveaux curriculaires, d'en définir l'étendue et les limites, de situer l'échelle sur laquelle nous nous plaçons, d'avoir toujours présent à l'esprit le cadre d'analyse.

Ensuite, dans le champ de la pratique professionnelle, cela implique d'avoir conscience de l'existence d'autres sources, écrits intermédiaires qui pourraient relever de ce qui pourrait être qualifié de « curriculum interprété ». L'association AGEEM¹⁵ par exemple, créée en 1921¹⁶ et encore présente aujourd'hui organise chaque année, un congrès fréquenté par de nombreux enseignants. Les réunions informelles entre collègues, les manuels, et, plus récemment, la redécouverte de certaines pédagogies rendue plus aisée par Internet, les sites et les blogs d'enseignants sont également des sources de formation non négligeables qui véhiculent certaines idées, parfois assez lointaines de l'esprit des programmes mais pourtant mises en œuvre dans les classes.

Enfin, la nécessité de confronter les différents curricula pour tenter une lecture de l'école maternelle à partir de croisements, de décalages et de points saillants nous semble pertinente pour rendre compte de cette imbrication curriculaire.

Avant de refermer ce paragraphe, nous avançons que la leçon de choses, synonyme pendant la période des salles d'asile d'encyclopédisme semble, à première vue, « victime » de l'élan réformateur de Pauline Kergomard : elle est reléguée à l'avant-dernière place des programmes, elle n'est décrite que très succinctement et la programmation dont elle faisait

¹⁵ Association Générale des Enseignants des Écoles et classes Maternelles publiques.

¹⁶ Sous le nom d'AGIEM : Association Générale des Institutrices et Instituteurs des Écoles et classes Maternelles publiques.

l'objet est abandonnée. Cependant, c'est sans évoquer deux évolutions primordiales qui vont changer radicalement l'éducation scientifique française. D'une part, au sein de l'école maternelle, elle se recentre sur l'activité de l'enfant et devient, selon Pauline Kergomard, la « leçon par excellence », d'autre part, elle s'exporte à l'école élémentaire, condition de son existence curriculaire.

En résumé, l'évolution des textes pendant cette période montre un passage de contenus notionnels vers des contenus expérientiels, plus centrés sur l'enfant. Cependant, les textes sont peu détaillés et donnent à penser que les changements se font sous l'impulsion d'autres vecteurs que sont le corps d'inspection et les enseignantes. Comprendre cette spécificité de l'école maternelle, c'est déjà entrevoir un trait professionnel de ses enseignantes.

1. 2. 5. Réflexions curriculaires

Tout d'abord, il est intéressant, alors que l'époque est à l'effacement des disciplines au profit des activités à l'école maternelle, de constater l'évolution inverse de cet enseignement qui se « primarise » en quelque sorte, en passant de l'école maternelle à l'école élémentaire et qui se « disciplinarise » en se recentrant sur un objet scientifique, comme si cet enseignement pouvait s'accommoder facilement de ce changement de paradigme éducatif. Comment expliquer cette apparente contradiction ?

Nous faisons l'hypothèse qu'elle tient avant tout à la nature même des sciences dont il est question, c'est-à-dire, les sciences expérimentales. En effet, ces sciences peuvent aussi bien faire l'objet de savoirs livresques et documentés, en référence aux savoirs savants que de connaissances concrètes, d'expériences vécues, construites à partir d'objets, pouvant être observés, manipulés, dessinés mais aussi discutés. Pauline Kergomard évoque les « récits, causeries, questions » qui peuvent s'y rapporter. Il s'agit finalement de questionner la nature de l'enseignement scientifique. Vise-t-on un savoir sur les choses ou, plus ambitieux, un savoir par les choses et donc une véritable formation à l'esprit scientifique ? Cette ambivalence de la leçon de choses est bien analysée par Pierre Kahn. Nous développons quelques éléments de cette analyse.

Si la référence aux sciences dans le programme de 1882 relatifs aux leçons de choses est bien précisée et même unique, tant dans les objets d'enseignement – corps humain, animaux, plantes, pierres, métaux... – que dans ses méthodes – regarder, observer, comparer,

questionner, retenir – cette référence suffit-elle à montrer que l’enseignement scientifique prend un tournant à la fin du XIXe siècle ? Selon Pierre Kahn, la simple référence terminologique et même disciplinaire ne suffit pas à témoigner d’un véritable virage dans l’enseignement scientifique, d’une véritable ambition des républicains pour l’école primaire. Même si la référence à l’enseignement scientifique est bien présente, elle s’accompagne nécessairement d’autres éléments significatifs qui relèvent plus de l’idéologie ou, comme il l’a nommé, du rêve républicain.

Pierre Kahn caractérise, non seulement le curriculum scientifique défini par les républicains à la fin du XIXe siècle mais aussi l’idéologie dont il s’accompagne et qui en fait sa véritable valeur. Alors que l’histoire de la leçon de choses en maternelle montre une évolution vers une visée disciplinaire scientifique, l’auteur de *La leçon de choses* montre qu’on peut observer également une certaine continuité dans les programmes entre le cours élémentaire où la leçon de choses est préconisée et le cours moyen et supérieur où de premières explications et comparaisons peuvent être données. Cette continuité assoit bien la leçon de choses comme « préface » de l’enseignement scientifique. Joël Lebeaume, qui s’attache à mettre au jour les « structures curriculaires » (2008, p. 11), en soulignant les principes de progressivité de l’enseignement scientifique, précise que cette période est marquée par une progressivité « construite non pas sur la répétition de chacun des sujets abordés mais par leur rappel et leur approfondissement. » (2008, p. 28). Il montre, à travers l’étude de manuels comment sont mis en œuvre ces principes de progressivité à l’école primaire. Il indique que

Plusieurs principes organisent la progressivité de l’enseignement scientifique. Ils reprennent les suggestions de Spencer et de Bain : ensemble d’abord disparate d’observations de choses familières et usuelles, mise en évidence de régularités et de différences, explications d’ordre scientifique. (2008, p. 36).

Ces trois paliers correspondent respectivement à l’école maternelle et au cours élémentaire, au cours moyen et au collège, puis au lycée. Il remarque que « les propositions pour les leçons de choses graduées des petites classes sont moins nombreuses » et qu’elles témoignent d’une « progressive distanciation de l’enfant au monde », mais qu’elles sont bien présentes et saluées lors de l’exposition de 1889.

Pourtant, la leçon de choses reste tributaire, en ce qui concerne l’enseignement primaire, d’une part, de son « émancipation progressive par rapport à une méthode intuitive [...] » c’est-à-dire de son « passage progressif du statut de méthode [...] à celui de quasi-discipline » (Kahn, 2002, p. 169) et d’autre part, d’ « une montée des salles d’asile vers l’enseignement

élémentaire. » (Kahn, 2002, p. 169). Cette « hésitation entre l'éducation et l'instruction » (Kahn, 2002, p. 169) amène Pierre Kahn à chercher des réponses dans deux directions, l'une épistémologique, l'autre philosophique pour justifier ce « rêve » républicain d'un enseignement scientifique à la hauteur des aspirations.

Dans un premier temps, il met l'accent sur l'épistémologie de la leçon de choses et montre qu'elle oscille entre une visée usuelle, utilitariste destinée aux enfants du peuple et une visée universelle de formation scientifique plus ambitieuse, à travers deux exemples. Le premier est celui des musées scolaires qui peuvent être considérés comme répondant à la première visée puisque constitués avec des apports de l'environnement proche et donc nécessairement différents d'une école à l'autre mais qui peuvent aussi servir une visée universelle à travers l'idée d'une école transformée en laboratoire scientifique. Le second est celui des « expériences » qui peuvent également servir un projet limité aux connaissances usuelles ou être pensées selon l'ordre épistémologique même de la science de l'époque, à savoir l'inductivisme. En ce sens, les expériences venant après les observations réalisées lors des leçons de choses sont le reflet d'une véritable démarche scientifique ; l'ordre pédagogique correspond alors à l'ordre épistémologique. Joël Lebeaume (2008) analyse l'ambivalence des termes « expériences » et « expérimental » comme une difficulté à clarifier le curriculum scientifique. Selon lui, ces termes recouvrent diverses acceptions selon qu'ils sont interprétés épistémologiquement ou pédagogiquement et peuvent conduire à des malentendus quant à la mise en œuvre du curriculum scientifique.

Pierre Kahn avance ensuite l'idée selon laquelle l'enseignement scientifique se pare des atours d'une culture scientifique sous l'impulsion de Louis Liard, lors de sa conférence de 1902 sur *La science et l'esprit scientifique* dans laquelle ce dernier défend l'idée d'« humanités scientifiques » (Kahn, 2002, p. 179) en soulignant, d'une part, ce lien d'identité entre épistémologie des sciences et pédagogie et d'autre part, en faisant entrer la leçon de choses dans le secondaire. Selon Kahn, « l'unité épistémologique des curricula » entre primaire et secondaire ainsi que la définition du savoir élémentaire comme un savoir fondamental et non rudimentaire jouent en faveur d'une ambition républicaine d'instruction et non seulement d'une simple éducation.

Dans un second temps, Pierre Kahn s'appuie sur l'eudémonisme républicain pour valider l'hypothèse selon laquelle l'enseignement scientifique est en train de basculer vers une véritable instruction aux « vertus éducatives générales. » (Kahn, 2002, p. 201). Alors que les vertus intellectuelles de la science reconnues comme arme efficace contre les superstitions ont

été largement encensées depuis Marie Pape-Carpantier, elles sont largement accentuées par Paul Bert, lors de discours, cours et conférences, dans lesquels il promeut l'enseignement scientifique. Outre ses vertus intellectuelles, ses vertus morales sont fortement défendues par Berthelot qui développe l'idée de « science éducatrice », en pointant la valeur spirituelle de la science. Cette étendue des vertus de la science est propre à cette époque teintée d'une foi considérable dans le progrès. C'est sur cette toile de fond d'une idéologie scientiste et positive que l'enseignement scientifique primaire est confirmé tant pédagogiquement que culturellement dans l'enseignement primaire.

En conclusion, Pierre Kahn valide l'hypothèse selon laquelle les républicains font accéder l'enseignement scientifique à un deuxième seuil, en l'inscrivant dans l'enseignement obligatoire des écoles primaires et en affirmant sa valeur instructive. Plus intéressant encore, il montre que

Les sciences tendent à devenir un lieu particulièrement propice à l'élaboration d'un modèle de savoir proposé par l'école de Jules Ferry et dont on peut dégager trois éléments constitutifs : unité de la méthode de connaissance ; progrès continu du savoir ; lien de principe à conséquence entre la science et la technique. (Kahn, 2002, p. 222).

L'expression de Ferry faisant de la leçon de choses, la « base de tout » ainsi que la définition de Pauline Kergomard qui fait de la leçon de choses « la leçon par excellence » (1886, p. 254) peuvent se comprendre en considérant que « la leçon de choses s'articule à un modèle de savoir fondé sur l'unité de la connaissance et la progressivité des apprentissages. En effet, la leçon de choses peut être considérée comme base universelle de tout apprentissage... » (Kahn, 2002, p. 223) et Pierre Kahn de surenchérir, « On pourrait ainsi dire qu'en progressant, par nature épistémologique, du simple au complexe, du fait à la loi, les sciences *dans* l'éducation fournissent le modèle d'une science *de* l'éducation. » (2002, p. 225). Cette spécificité de l'enseignement scientifique qui en fait un véritable paradigme curriculaire peut s'analyser à la fois comme une force et comme une faiblesse, de nos jours encore. Force, dans la mesure où les autres enseignements tendent à s'aligner sur ses préceptes ; faiblesse, dans la mesure où les pratiques s'écartant trop du cadre fixé ne sont alors pas considérées comme relevant d'un enseignement scientifique. Nous discuterons plus avant ces considérations dans la partie consacrée aux résultats de notre recherche. Pierre Kahn conclut finalement son ouvrage sur la complexité des liens qui relient les textes officiels qui laissent transparaître un enseignement tourné vers l'utilitarisme et les textes ou discours idéologiques qui inscrivent cet enseignement dans une ambition plus grande d'« humanités scientifiques » et qui

marquent profondément la naissance de l'enseignement scientifique primaire, et nous le verrons, son évolution.

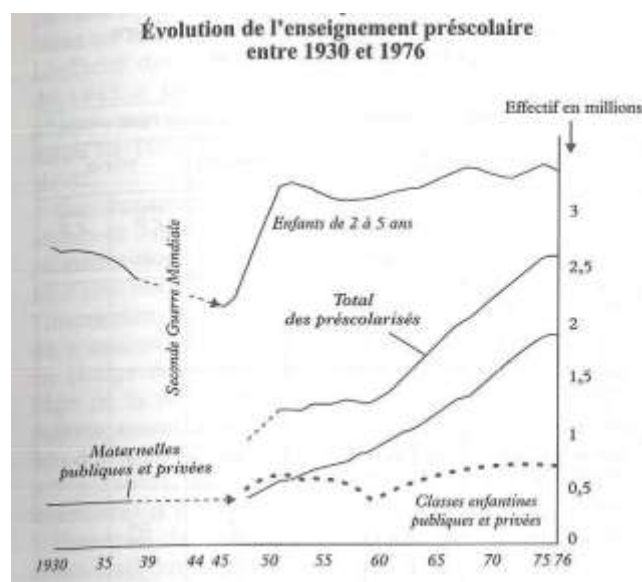
En conclusion, nous pouvons établir que la naissance d'un curriculum à visée scientifique à l'école maternelle est inextricablement liée à la naissance de l'enseignement scientifique à l'école primaire. La question de la progressivité des apprentissages peut être pensée comme le ciment de cet édifice qui se construit très progressivement à la fin du XIXe siècle et au début du XXe. En effet, nous pouvons reconnaître que cette naissance est le fruit d'un lent et long processus alliant divers paramètres dans les domaines philosophiques, scientifiques, historiques, sociologiques... Cette complexité reconstruite *a posteriori* par les historiens nous donne à penser que les changements prescrits dans les programmes sont le fruit d'une lente maturation et qu'ils sont encore très longs à être mis en œuvre dans les classes. Cet éclairage ne peut que nous inciter à un regard très interrogateur sur la succession rapide des réformes et programmes d'enseignement de la période contemporaine. Toujours est-il qu'il nous semble s'esquisser un double mouvement durant cette période : alors que l'enseignement scientifique, dans le primaire passe d'un objectif d'éducation à un objectif d'instruction, la leçon de choses, recentrée sur les sciences, à l'école maternelle, semble, au contraire passer d'un objectif d'instruction à un objectif d'éducation, en privilégiant les activités au détriment d'un encyclopédisme originel.

En résumé, cette période est marquée par un « deuxième seuil » d'éducation scientifique à l'école primaire. Parallèlement, à l'école maternelle, la prise en considération des spécificités du jeune enfant se concrétise par des programmes recentrés sur les exercices et donc sur l'activité de l'enfant. L'école maternelle tente de se construire en opposition aux pratiques de l'école élémentaire. La leçon de choses devient progressivement exercices d'observation mais est bien recentrée sur des objets scientifiques.

1. 3. 1921-1977 : L'envol de l'école maternelle, l'abandon progressif de la leçon de choses

1. 3. 1. « Une véritable généralisation de la préscolarisation »

La période qui suit est marquée par l'absence de textes institutionnels. En effet, entre 1921 et 1977, l'école maternelle reste régie par les instructions officielles de 1921 car aucun texte réglementaire ne paraît durant cette période, pourtant, elle est marquée par un véritable essor quantitatif et qualitatif. Le nombre d'élèves s'y accroît considérablement : Plaisance note que le taux de préscolarisation pour les enfants de 2 à 5 ans passe de 26.2% en 1945-1946 à 67.5% en 1974-1975 (1986, p. 33).



Graphique 1 : Représentation graphique de l'évolution de l'enseignement préscolaire entre 1930 et 1976

Antoine Prost note que « en 35 ans, l'effectif des écoles maternelles a été multiplié plus de quatre fois et demie (4.65) : c'est un développement spectaculaire. » (1981, p. 88). Il explique la croissance importante des maternelles comparativement aux classes enfantines par deux facteurs caractéristiques de la préscolarisation : « l'affirmation plus insistante du caractère spécifique des enfants de cet âge et la revendication d'une pédagogie particulière. » (1981, p. 91). Il distingue cependant deux périodes dans cette croissance : la première de 1945 à 1959 est marquée par une augmentation des effectifs en maternelle mais par une baisse des effectifs des classes enfantines, il s'agit donc plus d'un transfert que d'une véritable augmentation du taux de préscolarisation. En revanche, à partir de 1959, on note une croissance très importante

du taux de préscolarisation qui atteint 78% en 1980 (versus environ 40% en 1959). Antoine Prost parle d'une « véritable généralisation de la préscolarisation » (p. 93).

Bien qu'elle ne soit obligatoire, l'école maternelle attire donc de plus en plus d'enfants. Antoine Prost explique cet attrait par trois raisons principales : la première est l'urbanisation, la deuxième le travail féminin, la troisième que nous développons davantage est la valorisation de la maternelle comme école. Encensée par les discours et textes officiels (p. 103), elle joue un rôle de préparation à l'école, « en les habituant [les enfants¹⁷] à la forme scolaire ». « En ce sens, aller à la maternelle, c'est jouer à aller en classe et l'on sait que le jeu est l'apprentissage de la vie. » (p. 104). Antoine Prost note cette ambiguïté de l'école maternelle : « La réputation des maternelles et leur prestige pédagogique tiennent à ce qu'elles concilient deux exigences ailleurs incompatibles : elles font apprendre sans ennuyer ni contraindre. » (p. 105).

1. 3. 2. De nouvelles questions se posent

Alors qu'elle était réservée aux familles indigentes, l'école maternelle, avec ses procédés pédagogiques novateurs et son objectif de socialisation attire finalement une population bourgeoise dans les années 60. Cette évolution de la fréquentation décrite par Plaisance posera d'autres questions à cette institution. On peut dater de cette période, l'émergence de la recherche sociologique en maternelle. Plaisance note :

La progression des effectifs scolarisés ne doit pourtant pas nous dissiper un fait essentiel : la relative homogénéité sociale de la fréquentation de l'école maternelle à la fin du XIXe siècle et au début du XXe siècle a cédé la place aujourd'hui à une franche hétérogénéité sociale de fréquentation. (1977, p. 57-58).

Cette évolution questionne alors les objectifs de l'école maternelle. Plaisance montre que l'objectif d'éducation devient premier (1977, p. 63), il s'agit d' « une éducation globale de la personnalité de l'enfant » (p. 64) et pointe l'évolution consécutive du métier d'enseignante (p. 63) :

Corrélativement, le travail de l'institutrice d'école maternelle n'est plus défini en référence à la « mère intelligente et dévouée », comme l'affirmaient les textes de 1882 et de 1908, mais comme « un travail de spécialiste de la psychologie et pédagogie enfantine.

¹⁷ NDLR

Deux types de travaux influencent grandement l'évolution de l'école maternelle qui acquiert une « place stratégique » selon Plaisance. D'une part, les travaux de l'époque en neurologie, psychologie, psychanalyse (Piaget, Binet, Wallon...) qui tendent à montrer l'importance de la petite enfance dans la construction de l'adulte ne sont pas étrangers à cette tendance. D'autre part, des travaux sociologiques montrant les inégalités sociales tendent à promouvoir une « compensation des handicaps socio-culturels » (1977, p. 66). Ces idées nouvelles s'accompagnent d'une transformation radicale du cadre matériel : les locaux sont repensés, les équipements de cour apparaissent, le mobilier adapté et mobile est installé, la disposition des classes est rénovée avec des espaces de jeux libres et d'ateliers, les jeux éducatifs ainsi que les jouets font leur apparition.

Antoine Prost note que cette période est marquée par l'abandon des « exercices gradués de développement sensoriel » au profit des jeux (p. 109), sans en préciser le moment exact, Plaisance apportera quelques réponses à ces questionnements, comme nous le verrons.

Bien que les années 1970 soient marquées par des évolutions qui semblent naturelles, de nombreuses questions font débat, notamment à la suite de plusieurs projets de réforme proposant différents modes de garde en fonction de l'âge des enfants : pour les 2-4 ans, un mode « garderie » est préconisé, alors que pour les enfants de 4 à 6 ans, l'école est recommandée, avec parfois la dérive des apprentissages précoces (Plaisance, 1977, p. 69-72).

En résumé, l'explosion quantitative des effectifs de l'école maternelle et les avancées dans les recherches en sciences humaines et notamment en psychologie posent de nouvelles questions à l'institution. Quelle démocratisation et selon quelles méthodes d'enseignement ?

1. 3. 3. Quelles pratiques éducatives ?

Antoine Prost, pour caractériser l'école maternelle de 1930 à 1981, utilise cette formule sans équivoque : « Les maternelles constituent une réussite exemplaire » (1981, p. 97). Ce constat qu'il explique par la forme originale des écoles maternelles qui « refusent les tâches scolaires et ne donnent ni leçons, ni devoirs » est confirmé par Plaisance qui étudie le curriculum réel, à travers l'analyse des rapports d'inspection entre 1945 et 1980. Nous faisons le choix d'aborder ici ces travaux sociologiques même s'ils débordent de la période dans la mesure où ils font état d'un tournant dans les pratiques qui est bien caractérisé par les instructions officielles de 1977. Il analyse 100 rapports d'inspection, répartis sur 4 périodes, dans lesquels

il repère premièrement les activités décrites, les thèmes des activités et deuxièmement, les qualités des enfants. Il note que sur 289 activités mentionnées, 42,5% relève du langage oral ou écrit, 15% du dessin, 12,8% de travail manuel, 12,1% de chant et 9% d'éducation physique. Plaisance note également l'évolution significative de certaines activités sur cette période : ainsi, la lecture/écriture est-elle significativement en baisse, comme les activités de calcul et les exercices sensoriels au profit du travail manuel qui passe de 9 à 20%. Ces parts relatives des différentes activités dans les rapports d'inspection conduiront Plaisance à caractériser des « modèles éducatifs. » Quant aux thèmes, Plaisance montre que les animaux, ainsi que les autres éléments naturels, rassemblent presque 50% des thèmes. Viennent ensuite les thèmes liés à la maison et aux activités traditionnelles. Cependant, il remarque que les contenus relatifs à la vie quotidienne des enfants sont peu présents (au maximum 20%) : « la pratique éducative en maternelle semble ici nettement plus gouvernée par de multiples appels à l'imaginaire qu'à l'expérience socialement vécue dans l'existence quotidienne. » (1986, p. 157).

Thèmes des activités mentionnées dans les rapports, selon les périodes (en nombres absolus)

Périodes	Nature		Tradition						Divers	Total
	Animaux	Autres éléments naturels	La maison	Activités traditionnelles	Fêtes, Noël	Histoires extraordinaires ou exotiques	Scènes vécues ou vie actuelle	Mémoires et souvenirs		
1945-1952	1	4	2	2	2	2	2	0	4	19
1953-1960	6	2	1	3	2	0	0	2	0	16
1961-1970	14	12	4	1	1	3	2	1	8	46
1971-1980	6	6	1	1	1	2	1	2	2	22
Total 1945-1980										
N =	27	24	8	7	6	7	5	5	14	103
% =		49,5	14,6	5,8	6,8		4,8	4,8	13,8	100%

Tableau 1 : Thèmes des activités mentionnées dans les rapports d'inspection, 1945-1980 (Plaisance, 1986, p. 156).

Les activités qui sont ensuite détaillées permettent de mettre en exergue l'existence de deux modèles : « un modèle classique d'enfant docile et calme et qui acquiert à l'école maternelle de bonnes habitudes » et un modèle « qui valorise au contraire la spontanéité, la créativité » (Plaisance, 1986, p. 165). Le rapprochement des activités et des qualités des enfants permet de mettre en évidence la succession de deux modèles : le modèle « productif » prégnant des années 1945 à 1955, marqué par un impératif de « perfection technique des produits ainsi que les connaissances et les réussites », et le modèle « expressif », dès les années 1955-1960, marqué par « des réalisations esthétiques et authentiques » et encore renforcé dans les années 1975-1980, par « la mise en œuvre d'attitudes autonomes et coopératives au sein d'une équipe de camarades. » (Plaisance, 1986, p. 186).

Cependant, Plaisance ne s'arrête pas à cette description de modèles mais, il questionne la relation qui existe entre ces modèles éducatifs et les classes sociales. Il met en avant la « connivence » (p. 186) des classes sociales moyennes et supérieures avec le modèle expressif alors que les classes populaires seraient plus proches du modèle productif. Aussi, pose-t-il la question suivante :

Dès lors, l'école maternelle n'aurait-elle pas subi une évolution, certes assurée de plus en plus fortement par des assises psychologiques, mais en fait, de plus en plus défavorables aux familles populaires ? (1986, p. 185).

Il nous semble que cette recherche signe les prémices d'une remise en question de l'école maternelle qui s'accroîtra au cours de la fin du XIXe et au début du XXe et qui ouvre la question de la démocratisation de cette école. Il nous semble également qu'elle peut s'inscrire dans le champ d'une sociologie du curriculum qui se développe outre-Manche et qui s'attache à décrire « les phénomènes scolaires de transmission cognitive et culturelle » et dans quelle mesure « la structure sociale se trouve transcrite dans les différents modes de socialisation scolaire. » (p. 190). Dans ce domaine, nous analyserons plus en détail l'influence de Perrenoud et Forquin dans la deuxième partie de notre recherche consacrée à la problématique.

En résumé, les travaux sociologiques de cette période montrent l'évolution des modèles éducatifs de l'école maternelle. Au modèle productif succède un modèle expressif qui serait davantage en adéquation avec les habitus des classes moyennes et supérieures, d'où des questionnements quant à la démocratisation de cette école.

1. 3. 4. 1931 : la naissance des « exercices d'observation »

Il semble que dans ce désert institutionnel, un texte tout de même marque l'évolution de l'éducation scientifique à la maternelle. Il s'agit de la circulaire du 28 octobre 1931 relative au thème des conférences pédagogiques particulières aux institutrices des écoles maternelles qui évoque les « exercices d'observation » (Luc, 1982, p. 255). En effet, elle abandonne définitivement le terme de « leçons de choses » au profit des « exercices d'observation » en maternelle pour le consacrer à l'école primaire.

Plusieurs remarques s'imposent quant à ce court texte :

Il fait référence explicite au congrès international de l'enfance, organisé par l'AGIEM à Paris du 27 juillet au 1^{er} août 1931. Cette référence confirme le rôle important des enseignantes et des inspectrices dans la définition des objectifs pédagogiques. L'école maternelle se réforme par les praticiens et les cadres intermédiaires et non par les textes institutionnels qui ne font que prendre acte des changements, comme pour la circulaire de 1977 qui est rédigée après les visites des inspectrices dans les écoles maternelles et qui finalement ne prescrit paradoxalement que des pratiques déjà existantes. L'innovation vient du terrain. Plaisance, note, à ce propos, en 1977, « C'est par un autre canal que celui des textes officiels définissant des programmes que l'école maternelle de ces vingt dernières années a progressé. » Il énumère ensuite les rôles respectifs des enseignantes, des inspectrices, la tenue de journées d'études, le rôle de l'AGIEM et enfin celui des revues consacrées à la maternelle : *L'école maternelle française et L'Éducation enfantine*. (p. 103).

Les « exercices d'observation » sont définis comme des exercices menant aux leçons de choses, et visant à « développer chez les enfants l'aptitude à bien utiliser les sens et l'esprit pour observer méthodiquement et efficacement le monde autour d'eux ». On peut donc réellement y voir ce qu'on pourrait appeler les prémices d'une éducation scientifique. Les adverbes « méthodiquement » et « efficacement » renvoyant à certaines caractéristiques de la science, bien plus qu'aux activités artistiques. Pourtant, d'autres passages du texte font référence à des activités sensorielles et artistiques. Ainsi, plusieurs sens sont convoqués et il est indiqué que « l'observation bien conduite aboutit naturellement au modelage et au dessin ». Nous pouvons donc conclure ici qu'un horizon scientifique est visé mais que les activités préconisées se réfèrent moins aux savoirs savants mais sont centrés sur l'enfant et ses capacités cognitives. On entrevoit ici une ébauche de passage d'une pédagogie disciplinaire vers une pédagogie centrée sur l'enfant.

Bien que les exercices d'observation soient mis en relation, d'une façon diachronique avec les leçons de choses de l'école primaire, ils sont aussi reliés, de façon synchronique à « la plupart des exercices de l'école maternelle ». S'esquisse ici la pédagogie du thème dont on a vu la présence dans les différentes activités pédagogiques décrites plus haut. Par ailleurs, la leçon d'observation forme l'enfant à des compétences qui lui seront utiles dans d'autres domaines : il s'agit de l' « attention » et de la « réflexion ». Ces exercices sont donc redéfinis comme une sorte de base sans laquelle les enfants seraient démunis dans les niveaux supérieurs. Les activités de l'enfant (observer, dessiner, modeler) sont au service de son développement cognitif (attention et réflexion) et visent dans un futur, plus ou moins proche un horizon disciplinaire.

1. 3. 5. 1969 : le tiers temps pédagogique et les activités d'éveil

En 1969 s'instaure à l'école primaire le « tiers temps pédagogique » (arrêté du 7 août) qui consiste à répartir les enseignements en trois domaines : les enseignements fondamentaux (français et maths), les disciplines d'éveil et l'éducation physique et sportive. Les disciplines ou activités d'éveil regroupent différentes matières : histoire, géographie, sciences, travaux manuels et disciplines artistiques. 6 heures leur sont consacrées qui prévoient, pour moitié les disciplines artistiques et pour l'autre moitié, les autres disciplines. 10 heures sont dédiées à l'enseignement du français, 5 heures aux mathématiques. L'éducation physique et sportive occupe une part importante des enseignements avec 6 heures. Cette refondation de l'emploi du temps s'accompagne, en 1977, de nouvelles instructions officielles qui proposent de nouvelles orientations pédagogiques où l'enfant est plus actif.

Pierre Kahn (2008, p. 44) note à ce propos :

La référence à l'éveil, nouveau venu dans la table des catégories de l'enseignement primaire, semble signaler qu'il ne s'agit pas simplement là d'une réorganisation du cursus, mais bien aussi d'un changement de cap dans "l'orientation" pédagogique d'un tel enseignement, changement consacré par la publication, en 1977 de nouvelles instructions officielles. L'arrêté du 7 août 1969, autrement dit, résulterait d'une volonté de rénovation pédagogique de l'école primaire, une rupture avec les normes traditionnelles qui la gouvernaient depuis les premiers pas de l'école de Jules Ferry.

En conclusion, cette période est caractérisée par un certain vide institutionnel. Pourtant l'augmentation des effectifs et consécutivement l'ouverture de l'école maternelle aux classes moyennes et supérieures, et parallèlement, les recherches en sciences humaines (notamment en psychologie génétique) inaugurent une nouvelle ère marquée par des innovations matérielles et pédagogiques. Celles-ci conduiront à un renouvellement des pratiques prenant davantage en compte le développement de l'enfant. Au niveau des pratiques à visée scientifique, il semble que le lent déclin de la leçon de choses en maternelle ainsi que la fin de l'ère scientifique qui avait si bien accompagné cet engouement pour les sciences dans l'éducation entraînent une baisse quantitative des activités proposées en classe, comme le laissent supposer les travaux de Plaisance et de Dannepond, bien qu'ils ne soient pas ciblés spécifiquement sur ces activités, comme nous le verrons dans la partie suivante. Ce déclin ouvre la voie à d'autres questionnements et à d'autres pratiques marqués par une épistémologie bachelardienne qui rompt avec l'inductivisme et qui propose d'autres modèles pour penser l'enseignement scientifique, modèles dont vont s'emparer les didactiques naissantes.

Chapitre 2. L'éducation scientifique en maternelle, entre ambitions et déceptions : 1977-2018

La période précédente marquée par les deux figures de Marie Pape-Carpantier et de Pauline Kergomard a vu les balbutiements, la naissance puis la consécration de l'école maternelle qui acquiert dès 1921 un statut reconnu, de par ses enseignantes et de par ses programmes qui sont le fruit d'importantes évolutions depuis 1882. Pourtant, la leçon de choses, emblématique de cette période est fortement remise en question à partir des années 1950 où elle devient quasi-absente des salles de cours (Martinand, 2017). En 1969 se mettent en place les disciplines d'éveil à l'école élémentaire, sous de multiples influences (travaux émergents des sciences de l'éducation, mouvements intellectuels, militantisme...), dans un contexte de profonds bouleversements sociaux et de réformes. Elles sont officiellement inscrites dans les programmes en 1977 (CP et maternelle).

La période qui suit, à partir de 1977, s'ouvre avec des textes officiels qui sont à la fois un bilan des années écoulées mais aussi des orientations pédagogiques renouvelées par des travaux de recherche récents. Au regard des recherches effectuées, d'une part sur l'histoire de l'école maternelle (Luc, 1982 ; Passerieux, 2011 ; Plaisance, 1986 ; Zerbato-Poudou, 2009), d'autre part, sur l'histoire de l'enseignement scientifique à l'école primaire (Charles, 2012 ; Kahn, 1999, 2002 ; Lebeaume, 2008), nous avons choisi de découper cette période en quatre sous-périodes.

De 1977 à 1986, l'éducation scientifique se caractérise par la mise en place des activités d'éveil rompant définitivement avec les leçons de choses. Au niveau de l'histoire de l'école maternelle, cette période correspond à une reconnaissance et à une uniformisation avec l'école élémentaire mais également à la mise en place d'activités prenant en compte le développement global de l'enfant.

À partir de 1986 et jusqu'en 1995, l'école maternelle est marquée par un retour à une plus grande disciplinarisation des apprentissages pourtant, sur le plan de l'éducation scientifique, de nombreux rapports montrent sa faible mise en œuvre dans les classes.

Entre 1995 et 2015, l'important engagement de l'État à travers la fondation La main à la pâte, puis le plan PRESTE¹⁸ témoigne d'une volonté de rénovation de l'éducation scientifique inégalée, les programmes de l'école maternelle restent empreints d'un rôle propédeutique très affirmé qui entraînent une scolarisation des pratiques (Garnier, 2016). L'intégration de la grande section dans le cycle 2 est le reflet de la continuité préconisée par l'institution.

Enfin, la dernière période inaugurée par les derniers programmes de l'école maternelle de 2015 semble remettre en question cette « scolarisation » de l'école maternelle en promouvant notamment le jeu et en déconnectant la grande section du cycle 2.

Nous sommes conscients que le découpage proposé est une simplification d'une réalité bien plus complexe d'une part parce que la plupart des réformes sont étalées sur une certaine période (comme cela est le cas pour les derniers programmes ou ceux de l'éveil qui ne s'appliquent pas en même temps pour tous les niveaux), d'autre part, parce que cela dépend du plan d'analyse. Or, nous pouvons distinguer trois plans : le plan des acteurs institutionnels, le plan des instructions officielles, le plan des prescripteurs intermédiaires (Kahn, 2008). Ces plans recourent en partie les distinctions entre curriculum prescrit et curriculum effectif.

Dans chacune des périodes étudiées, nous nous appuyerons sur deux types d'écrits : les textes officiels mais aussi les écrits des chercheurs qui éclairent ces textes selon des points de vue divers que nous croiserons pour conduire à une plus grande intelligibilité de notre objet.

2. 1. 1977-1986 : l'éphémère éveil

2. 1. 1. Contexte général

Dans les années 60 et 70, souffle un vent de remise en cause de l'ordre établi, de renouvellement de la pensée qui a des conséquences dans le monde de l'éducation. Plusieurs mouvements de pensée, dans de nombreux domaines, inaugurent un monde nouveau dans lequel l'enfant devient un être désiré, considéré et respecté. La psychologie génétique de Piaget notamment analyse les différentes étapes de son développement, sa nécessaire activité au service de son développement cognitif, moteur, affectif... Ces recherches confirment et

¹⁸ Plan de Rénovation de l'enseignement des sciences et de la technologie à l'école, BO n°23 du 15 juin 2000.

amplifient ce que les pédagogues présentaient dès le XIXe siècle et qui avaient entraîné des ajustements dans les pratiques des enseignantes des classes maternelles. Cet élan, couplé avec les écrits épistémologiques de Bachelard (1938) refondant la science ont d'importantes répercussions sur les recherches pédagogiques et didactiques qui s'amorcent et qui deviennent influentes dans la définition des nouvelles orientations pédagogiques. La pédagogie du développement devient le maître-mot des instructions officielles de 1977. C'est dans ce contexte qu'apparaît le terme d' « éveil » qui supplantera la centenaire « leçon de choses », préconisant l'activité de l'enfant au détriment de sa passivité supposée lors des leçons de choses.

L'essor qualitatif et quantitatif qu'a connu l'école maternelle durant la période précédente n'est pas sans poser de nombreuses questions. Des questions quantitatives comme la nécessité d'étendre encore la scolarisation aux plus petits et aussi à certaines zones rurales délaissées ainsi que des questions plus qualitatives comme la prévention des difficultés et la réduction des inégalités se posent alors. La circulaire de 1977 esquisse un tournant dans la vision de l'école maternelle qui lui assigne un rôle « éducatif, propédeutique et de gardiennage ». En effet, le rôle propédeutique de l'école maternelle sera désormais affirmé dans les textes officiels qui suivront :

Les textes officiels ultérieurs relatifs à l'école maternelle, les rapports annexés aux lois sur l'éducation de 1989 et 2005 ne font que confirmer le cap donné en 1975¹⁹, que reprendre les mêmes arguments : l'école maternelle prépare aux apprentissages ultérieurs et, ce faisant, contribue à améliorer l'égalité des chances pour les enfants.²⁰

Cette période est marquée par l'allongement de la scolarité obligatoire initiée en 1959 et réalisée en 1977 avec la mise en place de la réforme Haby qui change considérablement le statut de l'école primaire. Elle devient alors l'école où les enfants ont le temps de s'épanouir, où il est possible de respecter les stades du développement théorisés par Piaget. L'école maternelle représente alors la première étape de ce système et se voit confirmer son rôle propédeutique. La spécificité de l'école maternelle est remise en question au niveau institutionnel, c'est le temps de l'uniformisation de l'école primaire.

Cette période est également marquée par un décalage important entre les textes institutionnels qui prônent les activités d'éveil et les pratiques des enseignants qui tardent à mettre en place ces nouveaux programmes. Plaisance (1986) note, à ce propos, pour l'école maternelle : « Y a

¹⁹ Par la loi du 11 juillet 1975 relative à l'éducation.

²⁰ Rapport n°2011-108, IGEN, l'école maternelle, octobre 2011, p. 56.

t-il un programme ? La réponse tient en quelques mots : officiellement oui, pratiquement non. » (p. 102).

2. 1. 2. Les années 70 : premiers pas vers une uniformisation des écoles maternelle et élémentaire

Sur le plan institutionnel, les années 1970 sont marquées par deux textes qui font converger les fonctionnements des écoles maternelle et élémentaire. Ce mouvement d'uniformisation va paradoxalement signifier la reconnaissance de l'école maternelle en tant que véritable école, calquée sur le fonctionnement de l'école élémentaire, mais aussi préfigurer les difficultés qu'elle va rencontrer par la suite, et notamment sa remise en question dans la spécificité de son enseignement.

Il s'agit d'abord du décret du 4 juillet 1972 qui instaure un corps unique d'inspection, c'est-à-dire que les inspecteurs de l'Éducation nationale, auparavant répartis en deux corps, les inspectrices des écoles maternelles et les inspecteurs des écoles élémentaires, sont regroupés en un corps unique, afin de promouvoir une continuité entre les deux écoles. Un même inspecteur visitera alors les écoles maternelles et élémentaires d'une même circonscription. Cependant, nous avons vu, dans le chapitre précédent, le rôle important des inspectrices des écoles maternelles dans la communication des innovations pédagogiques et la formation continue des institutrices de maternelle. Aussi, ce décret aura-t-il pour conséquence d'affaiblir cette « spécialité » maternelle relevée par Frédéric Charles (2012).

C'est en 1977 que sera également abrogée la loi qui imposait un recrutement uniquement féminin des enseignants de maternelle, donnant aux hommes l'occasion de réapparaître dans l'éducation des tout petits, remettant ainsi en cause la notion de compétence maternelle innée. La circulaire du 2 août 1977 précise que la pédagogie « ne peut relever comme on le croit trop souvent du seul bon sens et de l'intuition » ; l'objectif de la maîtresse n'est pas de « remplacer la mère mais de parvenir à ce que chaque enfant se plaise à vivre à côté d'elle et de ses pairs ». Désormais, les compétences des enseignants de maternelle reposent sur la connaissance « de l'enfant, des formes et des besoins de son développement », compétences acquises grâce à une « formation initiale et permanente des instituteurs. » Jean-Noël Luc souligne que « les sciences de l'éducation sont venues prêter main-forte à la médecine pour évacuer le modèle maternel traditionnel de l'enseignement préscolaire. » Plus loin, il insiste encore sur cette évolution en semblant la déplorer : « De vocation maternelle, d'expérience féminine, il n'y a plus aucune trace. » (1982, p. 46).

2. 1. 3. 1972 : L'environnement, une préoccupation naissante

La circulaire du 26 juin 1972 relative à la sensibilisation aux problèmes de l'environnement au niveau de l'enseignement préélémentaire fait suite à la conférence de Stockholm, conférence des Nations Unies qui place pour la première fois les questions écologiques au rang des préoccupations internationales. L'introduction insiste sur la nécessité « de faire connaître aux jeunes enfants le monde qui les entoure », en posant le constat suivant : « l'environnement est devenu l'un des problèmes majeurs de la société. » (Luc, 1982, p. 275). Ce texte nous paraît préfigurer les textes relatifs aux « éducations à... » qui se multiplieront à partir de 1977 dans l'enseignement primaire et secondaire notamment. Nous pouvons donc analyser ce texte comme précurseur dans ce domaine. Plusieurs axes nous semblent ici dignes d'intérêt :

L'environnement est défini par rapport au jeune enfant « comme un ensemble d'éléments ordonnés ou pas, dont la disposition et les relations ne sont pas perçues spontanément par le très jeune enfant. » Il est précisé que l'enfant n'en a qu'une « appréhension globale, confuse et synchrétique ».

Le rôle de l'enseignante est ensuite souligné et notamment « la façon dont elle perçoit ce problème », ce qui doit l'amener à proposer un cadre harmonieux de travail, décrit ainsi : « un cadre adapté où les objets, les animaux, les activités, les harmonies de formes et de couleurs soient autant de sollicitations qui exerceront un effet favorable sur le développement intellectuel, esthétique et moral. » ou plus loin, « un milieu de vie dont les exploitations pédagogiques faciliteront chez l'enfant l'éveil souhaité. » Aussi, l'environnement est d'abord l'environnement proche et quotidien de l'enfant et le rôle de l'enseignante est de rendre ce cadre agréable, « en fonction des besoins et des impératifs psychologiques de ses élèves et surtout en fonction de sa personnalité. »

Le terme « éveil » ainsi que l'esprit de cette circulaire font écho aux disciplines du même nom instaurées depuis l'arrêté du 7 août 1969 à l'école élémentaire. Il préfigure également la circulaire de 1977 dans laquelle le terme « activités d'éveil » fait son apparition, nous y reviendrons. Des exemples d'activités et d'aménagement sont ensuite donnés, on note ici la pluralité des références et une approche par nature non disciplinaire : élevages, plantations, sorties nature, mais également, éducation musicale.

Plusieurs références sont faites au savoir-être, une éducation citoyenne semble se substituer à l'éducation morale. Il va s'agir d'insuffler « la naissance de l'altruisme » et de conditionner

« le comportement futur de l'adulte », de nombreuses occurrences relèvent de cet aspect, très prégnant dans ce texte : « maîtriser ses instincts », « comportement respectueux », « responsabilité », « respect à l'égard des êtres vivants de moindre taille »...

En conclusion, cette esquisse d'une éducation à l'environnement en maternelle promeut une approche globale dans laquelle il convient de faire percevoir à l'enfant les différents éléments et leurs relations. Elle relève d'une épistémologie de remise en question des sciences inductives et d'affirmation de la complexité. Or, nous avons montré que la pédagogie à l'école maternelle, sur cette période évolue vers une prise en compte globale de l'enfant. Il nous semble que l'épistémologie scientifique et les recherches en psychologie et pédagogie du jeune enfant de l'époque dialoguent et qu'une certaine forme de cohérence se dégage et favorise la mise en place d'activités pédagogiques à visée scientifique.

2. 1. 4. Analyse de la circulaire du 2 août 1977

À propos de la circulaire du 2 août 1977, Jean-Noël Luc écrit : « le pédagogue et le sociologue ont la compétence nécessaire pour étudier, dans le détail, la nouvelle réflexion officielle ; l'historien, lui, y cherchera surtout l'aboutissement provisoire d'une évolution. » Aussi, considérons-nous cette circulaire comme, à la fois un bilan de l'évolution de la maternelle des années 1921 à 1977, mais aussi l'annonce de nouvelles orientations pour l'école maternelle. Jean-Noël Luc voit dans ce texte l'émergence d'un vocabulaire scientifique prégnant issu des recherches récentes en neurophysiologie, biologie, embryologie et surtout en psychologie génétique : « Intégrée dans un processus minutieusement décomposé, reconnue comme une époque favorable à certains apprentissages, la petite enfance est soumise à une série d'attentes, définies par le discours scientifique et institutionnalisées par le discours scolaire. » (1982, p. 31).

Le préambule constitué de deux pages est organisé selon 4 axes :

L'école maternelle est reconnue comme faisant partie intégrante du système éducatif français. Cette reconnaissance la place donc comme première étape de ce dispositif et son rôle propédeutique est affirmé mais relativisé. Le rôle des recteurs, inspecteurs d'académie, inspecteurs généraux, inspecteurs et directeurs est indiqué.

La critique des précédents textes régissant l'école maternelle porte sur le contenu à transmettre aux enfants et distingue les savoirs des savoir-être et savoir-faire en insistant sur l'importance de ces deux derniers, trop souvent oubliés dans les textes précédents.

Cet arrêté [arrêté du 18 janvier 1887] définit des « programmes », établis par disciplines cloisonnées, selon un emploi du temps modèle. Ignorant la psychologie des comportements, ces programmes se réfèrent plutôt à des « savoirs » à transmettre oralement plutôt qu'à des « savoir être » ou à des savoir-faire ». C'est ainsi que l'école maternelle a joué pendant longtemps et joue encore trop souvent un rôle propédeutique compris dans le plus mauvais sens du terme. (Luc, p. 289-290).

La référence aux diverses recherches d'ordre médical, psychologique, pédagogique est ensuite invoquée et les connaissances récentes sur le jeune enfant rappelées : « Très rapidement, les manifestations spontanées de la vie du jeune enfant telles que le jeu, l'activité libre, ont été reconnues comme révélatrices de ses besoins fonctionnels. La croissance, dans tous les domaines, n'apparaissait plus comme la résultante de l'accumulation des connaissances mais comme une lente construction dont l'enfant lui-même devenait l'artisan, à côté de l'adulte » (Luc, 1982, p. 290). Cette première assertion entraîne de grandes conséquences au niveau pédagogique, c'est la remise en question de la pédagogie traditionnelle dans laquelle l'enfant a un rôle passif et la reconnaissance d'un apprentissage qui se fait dans l'action impulsée par l'enfant lui-même, cependant, le rôle du pédagogue est évoqué, bien que « à côté », ce qui pourrait s'entendre comme un guidage. Ce guidage est précisé plus loin : « On sait que les réactions et rétroactions aux stimulations de l'environnement entraînent le fonctionnement de tout organisme vivant permettant seul, à ce dernier, de ne pas végéter. D'où la nécessité de greffer, grâce aux interventions éducatrices, les influences d'origine culturelle sur les comportements naturels. » Le rôle de l'enseignant est donc d'aménager un environnement propice aux apprentissages et de partir des actions des enfants pour proposer des apprentissages liés à leur développement. La relation pédagogique est inversée, elle rappelle cependant beaucoup les préconisations de Pauline Kergomard dont nous rappelons ici un extrait : « la leçon que l'enfant a provoqué est, pour lui, la meilleure » (1886, p. 256).

Enfin, ce préambule se termine par l'affirmation du triple rôle de l'école maternelle : « éducatif, propédeutique et de gardiennage » et sur la « dynamique du développement » (Luc, 1982, p. 290) en opposition à « l'aspect statique « d'acquisition des habitudes et des connaissances » à laquelle les programmes de 1887 donnaient la priorité. » (p. 290). Cette conclusion marque la volonté des rédacteurs de s'inscrire en rupture d'une période, rupture qui renvoie à la rupture épistémologique prônée par Bachelard. Pourtant, nous avons déjà montré une certaine forme de continuité entre les écrits de Pauline Kergomard et ces programmes, rédigés 100 ans après.

Viennent ensuite « les objectifs majeurs » (Luc, 1982, p. 293). Le premier des objectifs « majeurs » est l'affectivité : « l'affectivité met l'accent pour la première fois sur la rupture vécue par l'enfant lors de son entrée dans l'école, sur ses émotions » (Zerbato-Poudou, 2009, p. 59). Le corps est largement réhabilité « le corps, le mouvement, l'action » vient juste après l'affectivité. Il comprend l'expression vocale « Il convient de souligner à nouveau l'étroite liaison entre l'expression vocale parlée ou chantée et le corps » (Luc, p. 297) et l'expression plastique « par le langage du corps et grâce à l'influence culturelle de l'éducation, on passe insensiblement de l'expression corporelle à l'expression plastique » (Luc, p. 300). « L'image, les représentations iconiques » sont la troisième partie de cette circulaire. Puis, en quatrième position viennent le langage oral, le langage écrit. Enfin, le développement cognitif est décomposé en : la connaissance de l'environnement, les opérations, la maîtrise des symboles et expression, communication, représentation cognitive.

L'analyse de cette circulaire très détaillée qui condamne l'organisation disciplinaire des contenus des précédents programmes fait apparaître deux grands ensembles d'activités pouvant se référer à l'éducation scientifique de façon plus ou moins suggestive.

Premièrement, dans la partie consacrée au corps, au mouvement et à l'action, un chapitre est consacré au développement de la perception dans la partie « expression plastique ». Il y est précisé :

Au cours de ses jeux, de ses activités spontanées, l'enfant est naturellement appelé à observer le monde qui l'entoure. Cette observation, si elle conditionne son action, demeure pourtant subjective et entachée par l'affectivité, aléatoire et liée, en un mot, à une vision syncrétique du monde. Il convient d'orienter peu à peu, la perception grâce à des activités réclamant, de sa part, des choix, donc des discriminations, des identifications.

Par des jeux libres d'assemblage, de juxtaposition, de mélange d'éléments naturel ou élaborés, l'enfant doit devenir apte à découvrir dans le contact sensoriel avec la matière ou le matériau la multiplicité de leurs aspects, les effets offerts par leurs rapports de couleur et de forme, la possibilité d'en modifier l'état immédiat en vue d'une organisation créatrice personnelle. (Luc, p. 300-301).

Il nous semble que les activités visées de discrimination et d'identification, permettant d'évoluer d'une appréhension globale et indifférenciée vers une perception et une pensée par objets distincts, ainsi que l'expérience sensorielle de matières et matériaux peuvent contribuer pleinement aux prémices d'une éducation scientifique.

Deuxièmement, dans la partie consacrée au développement cognitif, plusieurs passages précisent ce qui pourrait être pensé comme une première éducation scientifique. Nous reproduisons ici ceux qui nous semblent les plus significatifs.

Dans le chapitre dédié à « la connaissance de l'environnement », il est rappelé la vision syncrétique de l'enfant et la nécessité d'effectuer des mises au point « grâce aux obstacles rencontrés, aux contradictions apportées par la réalité et aux confrontations qui en découlent ». Le rôle du langage est souligné. Deux types d'objectifs doivent être poursuivis : « des objectifs larges » et des « objectifs plus précis ».

Des objectifs larges. Il s'agit d'abord de développer des cheminements d'action et de pensée, des habiletés susceptibles d'être transférées, par la suite, dans des situations nouvelles.

Ces objectifs s'orientent dans deux directions :

Épanouir les pouvoirs naturels de l'enfant notamment en développant la curiosité qu'il éprouve pour tout ce qui vit comme pour les objets inanimés inconnus ou les objets techniques particulièrement séduisants [...]

Utiliser le besoin d'agir sur les objets ; cette action conduira à une appréciation des résultats obtenus en fonction du but poursuivi. La résistance de la réalité telle qu'elle vient d'être définie, la mise en commun des observations et des appréciations à l'intérieur des groupes vont conduire chacun à réviser ses jugements, à les remettre en cause, voire à formuler de nouvelles hypothèses. La collectivité enfantine joue ici un rôle très important. (Luc, 1982, p. 309-310).

Nous soulignons ici trois aspects qui nous paraissent importants dans ces objectifs : il s'agit de l'accent mis sur le processus « cheminement » davantage que sur le « produit », et donc sur le parcours proposé à l'enfant, il s'agit également de s'appuyer sur les intérêts de l'enfant et donc de proposer des activités partant de l'enfant plutôt que du savoir savant, il s'agit enfin de mettre en avant le rôle du groupe et des interactions permettant de faire évoluer les points de vue.

Des objectifs plus précis « déterminant une sorte de méthode par laquelle l'enfant doit, peu à peu :

Savoir mieux observer, c'est-à-dire non pas décrire, comme on le croit trop souvent, mais faire des comparaisons, noter des ressemblances, des différences, émettre des jugements.

Pouvoir, même d'une manière très modeste, expérimenter par essais successifs, par tâtonnements simples [...]

Ainsi, progressivement et grâce à des expériences, s'organisera l'expérience. Ainsi se dégageront des concepts – on pourra, par exemple, en exploitant l'attachement naturel des enfants pour tout ce qui se transforme, se déplace, est animé, se proposer de contribuer à l'élaboration du concept de vie [...] (Luc, 1982, p. 310).

Nous retrouvons ici les préconisations de Piaget quant aux méthodes actives,

Autrement dit, s'il est un domaine où les méthodes actives devront s'imposer au sens le plus complet du terme, c'est bien celui de l'acquisition des procédures d'expérimentation. (Piaget, 1973, p. 13).

Le double sens du terme « expérience » mérite d'être explicité. Le rapport à l'empirique est ici envisagé selon deux modalités, d'une part, l'enfant est amené à observer mais de manière outillée (comparer, juger...), ce qui constitue de premières expériences au sens « experience » en anglais, qu'on retrouve notamment chez Dewey, comme nous le développerons dans la partie suivante ; d'autre part, il est amené à « expérimenter », modestement, dans un sens épistémologique accordé à l'attitude scientifique qu'on retrouve à l'école élémentaire à la fin des années 60, dans les activités d'éveil (Lebeaume, 2008, p. 96). C'est ainsi que les expériences constituent progressivement un capital expérientiel qui constituera l'expérience globale de l'enfant ou parcours. Sans la nommer, une véritable approche curriculaire au sens deweyien est esquissée ici qui considère les expériences comme constitutives d'un parcours suivi par l'enfant selon son âge et ses intérêts.

Il est ajouté que

Ces démarches vers le concept se trouveront enrichies si, au cours de ses activités, l'enfant est invité à :

- Rechercher une documentation d'images ;
- Faire une enquête auprès d'un jardinier, de l'oiselier, des parents ;
- Comparer l'animal ou la plante avec leurs photographies respectives ;
- Mesurer, peser, etc. (Luc, 1982, p. 310).

Pour conclure ce chapitre, il est encore précisé :

On ne saurait être trop persuadé que cette pédagogie peut être adaptée à l'école maternelle. Il suffit de faire agir l'enfant à sa manière, selon les moyens autorisés par sa maturation. Ainsi, la plupart des notions peuvent être abordées à tout âge et à chaque niveau. C'est le principe même des activités d'éveil.

La connaissance ne relève pas de l'acquisition passive de notions mais d'une action qui opère sur les réalités, action personnelle dont les démarches, ainsi que les incidences sur le devenir des structures mentales, dépendant du niveau de développement de chacun. (Luc, 1982, p. 311).

Cette conclusion du chapitre se réfère explicitement aux activités d'éveil mises en place parallèlement à l'école élémentaire, mais porte en germe ce qui en constituera leur perte, à savoir, l'absence de progressivité envisagée ainsi que le caractère « naturel » de l'apprentissage qui seront vivement condamnés dans les textes officiels suivants que nous aborderons succinctement.

En résumé, les textes de 1977 sont innovants, à bien des égards. Ils sont empreints de travaux scientifiques qui reconnaissent le développement spécifique du jeune enfant. Ils sont centrés sur ce développement et proposent en conséquence une éducation scientifique à la fois sensorielle et « expérientielle », en jouant sur les deux sens de l'expérience.

2. 1. 5. Les pratiques

Si Plaisance n'aborde pas spécifiquement l'éducation scientifique, il semblerait qu'elle soit quasiment absente dans les pratiques. Nous avons vu, en effet, dans le chapitre précédent, que le modèle « expressif » s'affirme dès les années 1955-1960, et est renforcé dans les années 1975-1980 (Plaisance, 1986, p. 186). À travers les descriptions des rapports d'inspection et de l'évolution des modèles éducatifs, entre 1945 et 1980, il semble que la priorité n'est plus la leçon de choses qui disparaît presque complètement des pratiques (Martinand, 2017). Aussi, même si les thèmes (nature, maison) peuvent se rattacher à l'éducation scientifique, Plaisance note qu'ils sont éloignés de la vie quotidienne des enfants et qu'ils s'inscrivent davantage dans l'imaginaire. L'étude comparée de trois maternelles réalisée par Geneviève Dannepond (1979) qui est basée sur des observations ne décrit pas non plus de pratiques héritées de la leçon de choses, ni de pratiques scientifiques. Cette éducation semble absente des emplois du temps des enseignantes ainsi que de leurs pratiques effectives. La priorité est donnée au langage oral et écrit. Un thème fédère les activités souvent lié aux saisons mais aucune mention n'est faite aux activités scientifiques. De même, dans l'ouvrage de Plaisance intitulé *L'école maternelle aujourd'hui*, la partie consacrée aux activités (1977, p. 102-121) ne fait aucune mention d'activités scientifiques : elle précise, dans l'ordre suivant, les activités des enfants : la psychomotricité, le langage, les mathématiques, en ayant préalablement mis l'accent sur la place importante faite au jeu et sur la non prise en compte des programmes par les enseignantes.

Les années 80 sont marquées par une importante remise en cause de l'école, de ses missions et de ses fondements (Lebeaume, 2008, p. 76). La parution de l'ouvrage *Le poisson rouge dans le Perrier* est emblématique de la remise en question de cette pédagogie de l'éveil dont certaines dérives sont mises en exergue, notamment la suprématie de la démarche sur les contenus et par conséquent la mise en place d'expériences vides de contenu. Parallèlement, les premières remises en cause de l'école maternelle apparaissent, le titre de la couverture de la revue *Le monde de l'éducation* en 1982 en atteste : « Maternelle : les inquiétudes d'une

école heureuse » (Garnier, 2016, p. 1). La disciplinarisation est revendiquée pour remettre de l'ordre dans les programmes.

En résumé, malgré des textes institutionnels riches et centrés sur l'enfant, les pratiques, en ce qui concerne l'éducation scientifique semblent ne pas se développer, la remise en question des disciplines d'éveil conduit à leur abandon.

2. 2. 1986-1995 : les prémices de la scolarisation de l'école maternelle

2. 2. 1. L'émergence des didactiques disciplinaires

Les orientations pour l'école maternelle, dans la circulaire du 30 janvier 1986 marquent le retour en force d'une logique disciplinaire, parallèlement, ces années sont marquées par l'émergence des didactiques disciplinaires.

Dans le contexte de recherches naissantes en sciences de l'éducation (années 60), émergent de nouvelles disciplines, les didactiques disciplinaires. Nous nous attachons ici à décrire les fondements et principales orientations de la didactique des sciences.

Joël Lebeaume rappelle les fondements des recherches en didactique des sciences :

À la lumière de l'épistémologie de Bachelard (1938) et de la psychogénétique de Piaget, l'opposition entre la pensée commune et la pensée scientifique est nettement confirmée. Elle indique le chemin à parcourir et le guidage à effectuer à l'école pour permettre ce dépassement des obstacles, cet apprentissage contre les phénomènes et contre soi. Ce sont ces orientations qui fonderont les recherches en didactique des sciences, que Piaget (1973, 1975) revendique. (2008, p. 71).

Bien qu'originellement très liée au contenu disciplinaire, la didactique des sciences se développe en prenant en compte les recherches en psychologie (les questions d'opposition entre pensée commune et pensée scientifique croisent les études sur les représentations et conceptions en psychologie des apprentissages), sociologie, épistémologie et histoire des sciences (Sarremejane, p. 213). Dès ses premières années d'existence, trois registres de recherche sont mis en avant par Victor Host (1980, p. 30) : un registre « épistémologique », un registre « psychologique » et un registre « pédagogique », posant dès le départ la question de la participation des didactiques aux décisions curriculaires et par conséquent la dimension propositionnelle et prospective des recherches en didactique des sciences : « Comment peut-

on aider aux décisions sur le curriculum, puisque c'est d'abord à ce niveau qu'elles se posent ? » (Host, 1980, p. 30).

Cependant, au niveau maternel, l'émergence de ce nouveau champ de recherche marqué par une orientation disciplinaire engendre un « effacement relatif d'une logique développementale ordonnant les acquisitions sur une échelle des âges, au profit d'une logique d'expertise relative à l'acquisition de compétences. » (Garnier, 2016, p. 35). Garnier note également « l'effacement de la place du jeu à l'école maternelle » (p. 35). Ainsi, « centré sur l'enfant et le développement de ses relations sociales, le jeu ne peut que faire obstacle à une pédagogie centrée sur l'adulte et les matières scolaires. » (p. 36).

En résumé, l'émergence des didactiques disciplinaires marque les prémices d'une organisation curriculaire fondée sur les disciplines, organisation qui influence même l'école maternelle.

2. 2. 2. Les orientations de 1986

En 1986, Jean-Pierre Chevènement présente la circulaire du 30 janvier 1986, qui tranche avec celle de 1977 par son caractère succinct. Celle-ci insiste sur le statut particulier de l'école maternelle : « L'école maternelle française est bien une école. C'est la première école. L'école maternelle n'est pas un lieu d'enseignement systématique et selon des disciplines. Cette école n'a donc pas de programme, au sens où l'école élémentaire en est dotée. » Le premier objectif de cette école est de « scolariser », rompant avec les préoccupations précédentes (valorisation du développement global de l'enfant à travers le jeu, la spontanéité, la créativité, l'épanouissement...) pointées par Garnier (2016, pp. 14-17) dans son analyse des travaux de plusieurs chercheurs (Chamborédon & Prévost, 1973 ; Plaisance, 1986 ; Prost, 1981). Selon elle, ces orientations marquent le passage d'une préscolarisation à une scolarisation de l'école maternelle. Le deuxième objectif est de socialiser, le troisième est de faire « apprendre et exercer ».

En effet, quatre « domaines d'activités²¹ » sont définis dès 1986 qui se réfèrent assez explicitement aux disciplines constituées dans les niveaux supérieurs : les activités physiques, les activités langagières et de communication et d'expression écrites, les activités artistiques et culturelles et les activités scientifiques et techniques. Il est à noter cependant l'usage du terme « domaines d'activités » et non du terme « disciplines » ou « champs disciplinaires » comme à l'école élémentaire. La hiérarchie de ces domaines d'activités dans les programmes permet de mettre l'accent sur l'importance accordée à chacun des domaines. Nous notons que les activités scientifiques et techniques occupent la dernière place dans ces orientations et ne sont donc pas une priorité.

L'apparition du terme « activité » n'est pas neutre et caractérisera dès lors la pédagogie de l'école maternelle (Bautier, 2005, p. 87). Le terme « activité », théorisé par Leontiev est repris par l'équipe de recherche ESCOL²² qui le définit ainsi :

L'activité c'est ainsi l'ensemble des actions mises en œuvre pour un mobile et qui visent un but. Elle ne se limite donc pas à l'acte, à son expression extériorisée, au mouvement du corps, l'activité est mouvement de pensée, réflexion, manière d'investir la tâche et peut se traduire par des actes. L'engagement dans l'activité peut permettre d'en ressortir différent, notamment par l'effacement du mobile qui l'a fait naître et la formation de nouveaux mobiles. (Bautier, 2005, p. 92).

À travers l'analyse de ces orientations pour ce qui concerne l'éducation scientifique, nous soulignons de multiples ruptures avec la circulaire de 1977. Le titre « activités scientifiques et techniques » se réfère explicitement à une logique plus disciplinaire alors que « le développement cognitif » de 1977 renvoyait à une centration sur l'enfant et son développement. Les visées sont ensuite restreintes à la problématisation « poser et résoudre un problème ». Ces activités sont le prétexte à une appréhension plus abstraite de l'environnement (« relations logiques et mathématiques ») alors qu'en 1977, le chapitre « Les opérations » était distinct du chapitre portant sur « la connaissance de l'environnement ». Nous constatons ensuite de nombreuses références aux disciplines à travers des termes très marqués qui n'apparaissaient pas dans la circulaire de 1977 : « propriétés physiques, changements d'états, cycle... » Les activités sont au service d'une appropriation de « connaissances » et de « capacités », là où l'expérience était valorisée en 1977. En revanche,

²¹ Circulaire n°86-046 du 30 janvier 1986, orientations pour l'école maternelle, URL http://www.formapex.com/telechargementpublic/textesofficiels/1986_1.pdf

²² Équipe de recherche Éducation et SCOLarisation Paris 8.

le caractère succinct bien qu'organisé de ces orientations offre peu d'exemples d'activités, comparativement aux textes de 1977.

Les activités scientifiques et techniques

Le but des activités scientifiques et techniques est toujours de poser et de résoudre un problème. La manière dont l'enfant y parvient est fonction de son âge ainsi que du développement de ses capacités et de ses connaissances.

Les activités scientifiques et techniques permettent à l'enfant d'explorer, de découvrir et de fabriquer. Il observe, utilise des matières et des matériaux présents dans le coin de bricolage, choisit des techniques (collage, pliage, assemblage, clouage, montage et démontage, etc.). Il fabrique ainsi des objets nouveaux selon un projet qui peut être le sien, celui de plusieurs enfants, ou celui de la classe, le maître intervenant pour guider, accompagner, aider à réfléchir ou à poser des problèmes.

Ce faisant, l'enfant déploie, découvre et organise les relations logiques et mathématiques qui fondent la construction des objets, le repérage de leurs propriétés, et l'établissement des classifications.

Progressivement, l'enfant découvre et construit le nombre. Il apprend et récite la comptine numérique ; il établit des sériations, c'est-à-dire ordonne des collections en fonction de propriétés ; il compare des collections terme à terme.

Progressivement, l'enfant découvre et construit des relations spatiales. Il saisit sa propre position dans l'espace ; il perçoit et représente la position d'un objet par rapport à un ou plusieurs autres ; il appréhende, nomme, représente des formes et des itinéraires. Des objets informatisés tels que robots pédagogiques et automates (« tortue », jouets programmables, etc.) peuvent rendre des services à l'école maternelle.

L'enfant, au travers d'expériences, découvre et commence à organiser des propriétés physiques simples et des changements d'état. Il mesure et compare.

Il observe et distingue les paysages et les espaces, le temps, les saisons, le climat. On l'intéresse par des enquêtes et des récits à la vie des êtres humains autour de lui et aux traces laissées par ceux qui les ont précédés.

Il observe les différentes manifestations de la vie, s'occupe de plantations et d'élevage, prend conscience du cycle que constituent la naissance, la croissance, la reproduction, le vieillissement, la mort. On l'intéresse à l'hygiène et à la santé.

De façon générale, la pédagogie à l'école maternelle recourt librement aux différentes activités, pour développer les diverses capacités des enfants et les aider à conquérir les connaissances qui sont à leur portée. Le travail du maître consiste donc à croiser sans cesse les activités et les capacités. Le choix des unes et des autres nécessite de juger à tout instant de leur convenance réciproque.

Ainsi le développement de l'ensemble des possibilités de l'enfant lui permet de former sa personnalité, c'est-à-dire de conquérir progressivement son autonomie. Chaque capacité accrue, chaque connaissance nouvelle, chaque expérience réussie est un pas franchi dans la construction de cette autonomie.

Par là on voit que la personnalité n'est pas la simple manifestation de la puissance et de l'originalité de l'enfant ; elle est aussi le pouvoir acquis de se donner des règles : en cela elle se caractérise par l'autonomie. Par elle, l'enfant participe de manière heureuse à la vie sociale ; il reste libre tout en étant capable d'accepter les contraintes toujours plus nombreuses que ne manqueront pas d'imposer les exigences de la scolarité ultérieure et les tâches de la vie adulte. C'est là le fondement de l'éducation morale à l'école maternelle.

Extrait 3 : Extrait de la circulaire n°86-046 du 30 janvier 1986, Orientations pour l'école maternelle.

Ces orientations témoignent d'une « disciplinarisation » de l'école maternelle qui participe de sa scolarisation (Garnier, 2016). En 1989, les cycles pédagogiques qui prennent en compte l'école maternelle viennent sceller l'unité avec l'école élémentaire. La scolarité primaire s'organise en trois cycles dont les deux premiers : le cycle des apprentissages premiers (cycle 1 : petite section, moyenne section et grande section) et le cycle des apprentissages fondamentaux (cycle 2 : la grande section, le CP et le CE1) englobent la grande section. Marie-Thérèse Zerbato-Poudou note à ce propos :

Cette position engendre des difficultés de fonctionnement et même de l'inquiétude chez les enseignants. Le risque consisterait, d'une part, à assimiler la grande section à une période uniquement préparatoire aux activités du cours préparatoire, à une acclimatation à des pratiques plus formalisées, et non à une période marquant l'aboutissement des apprentissages premiers et, d'autre part, à l'isoler des autres sections. (2009, p. 73).

Malgré cette continuité mise en place entre école maternelle et école élémentaire, l'éducation scientifique reste une pratique quasi-inexistante en dépit de l'inscription dans les orientations (Lebeaume, 2008, p. 84).

C'est ainsi qu'une opération de grande ampleur est lancée en 1996, à l'initiative de Georges Charpak avec pour objectif de promouvoir cet enseignement pour l'ensemble de l'école primaire mais de fait surtout pour l'école élémentaire (La main à la pâte).

En résumé, les orientations de 1986 marquent un tournant dans les textes officiels de la maternelle en esquissant un curriculum davantage orienté par les disciplines constituées à des niveaux supérieurs de la scolarité.

2. 3. La rénovation (1995-2015), un nouveau départ ?

2. 3. 1. Analyse des programmes de 1995, 2002 et 2008

Entre 1995 et 2008, il est chaque fois réaffirmé le rôle scolaire de l'école maternelle même s'il est toujours précisé sa distinction d'avec l'école élémentaire. Par exemple, en 2002, « Dotée d'une identité originale et d'une culture adaptée à l'âge et au développement des enfants qu'elle accueille, cette école de plein exercice se distingue de l'école élémentaire par la pédagogie qu'elle met en œuvre.²³ »

Plusieurs points essentiels sont réaffirmés et montrent un glissement vers l'organisation de plus en plus scolaire de l'école maternelle :

Le rôle propédeutique est devenu premier : « l'école maternelle a pour finalité d'aider chaque enfant, selon des démarches adaptées, à devenir autonome et à s'approprier des connaissances et des compétences afin de réussir au cours préparatoire les apprentissages fondamentaux.²⁴ » Alors que les textes de 1995 et 2002 soulignent le rôle important de l'école dans la socialisation du jeune enfant, à travers l'intitulé « Vivre ensemble », c'est le « Devenir élève » qui réduit les objectifs de la socialisation en 2008 et n'est plus la priorité des programmes mais passe au second plan en 2002 et au troisième plan en 2008.

Le langage tant oral qu'écrit, devient une priorité et passe de la deuxième à la première place. Cette primauté se justifie « par la volonté de prévenir l'échec scolaire » et de lutter contre les inégalités sociales « en fondant les apprentissages systématiques et structurés du début de l'école élémentaire sur des bases solides et pertinentes. » Cette priorité oriente davantage l'école maternelle vers une « primarisation », tant décriée par nombre de ses défenseurs.

Le découpage des programmes en domaines d'activités qui renvoient plus ou moins clairement aux disciplines constituées dans les niveaux supérieurs ainsi que la structuration des apprentissages et la nécessaire progressivité pensée sur l'ensemble du cycle 1.

²³ BO 2002, hors-série n°1 du 14 février, URL : <http://www.education.gouv.fr/bo/2002/hs1/default.htm>

²⁴ BO, hors-série n°3 du 19 juin 2008, programme de l'école maternelle, URL : http://www.education.gouv.fr/bo/2008/hs3/programme_maternelle.htm

Enfin, la place importante faite à l'évaluation : « l'évaluation est une dimension centrale de l'activité des enseignants, à l'école maternelle, comme dans les autres niveaux de la scolarité primaire.²⁵ »

Malgré tout, l'analyse de l'évolution des programmes de la maternelle durant cette période permet de souligner la volonté paradoxale de proposer des contenus non disciplinaires : « à aucun moment l'organisation des savoirs de l'école maternelle ne relève du découpage traditionnel des disciplines scolaires²⁶. »

Parallèlement, nous constatons, la place peu importante faite à l'éducation scientifique malgré le lancement de l'opération « La main à la pâte ».

2.3.2. Quelle place pour l'éducation scientifique dans ces programmes ?

Dans les programmes de 1995, 2002 et 2008, l'intitulé pour l'éducation scientifique, « Découvrir le monde » ne change pas et occupe invariablement l'avant-dernière place des domaines.

En 1995, pour la première fois, le domaine est structuré en plusieurs parties avec une définition de la nature et du contenu des activités. Les objets, la matière et le vivant sont distingués et le resteront désormais jusqu'aux programmes de 2015. Les activités mathématiques ne font plus partie du domaine qui comprend en revanche la « découverte des espaces naturels et humains ; sensibilisation aux problèmes de l'environnement », la « sensibilisation aux problèmes d'hygiène et de consommation, éducation à la sécurité », « le temps qui passe » et « le monde de l'image ». La découverte du monde des objets occupe la première place du domaine. La centration sur les activités reste de mise.

²⁵ BO 2002, hors-série n°1 du 14 février, URL : <http://www.education.gouv.fr/bo/2002/hs1/default.htm>

²⁶ MEN, programmes de l'école primaire, arrêté du 22/02/1995

Découvrir le monde

L'école a un rôle irremplaçable d'initiation au monde et à la culture. L'enfant y découvre le monde proche, celui de la vie et des objets. Il apprend à le connaître et à le respecter. Il le décrit, raconte ses aventures et ses rencontres. Il pose des questions et cherche des réponses. Il apprend à conduire ses actions, à en prévoir les résultats, à anticiper les événements et à les expliquer par la parole ou un codage. Une pédagogie d'enrichissement de l'expérience à l'école maternelle repose sur quelques données simples : - le maître suscite toutes les occasions d'une découverte active du monde et de ses représentations et il veille à ce que les connaissances se forment tant par l'activité et son observation, que par la verbalisation de l'expérience et par son examen critique ; - le partage de la culture de l'écrit et de celle de l'image, découvertes dans une relation forte avec l'adulte qui lit, explique, commente et, le cas échéant, écrit, constitue un moyen important d'enrichir les connaissances de l'enfant à condition, toutefois, que celles-ci puissent être rapprochées d'expériences vécues ; - progressivement, l'enfant apprend à se représenter les savoirs qu'il rencontre ou construit ; dans ce but, il apprend à dessiner, à produire des représentations schématiques, à construire des textes qui rendent compte de son activité (dictées à l'adulte) ; - dès que l'enfant en a la possibilité, ses connaissances sont ordonnées grâce à un questionnement des évidences ou des savoirs implicites qui se sont constitués.

Nature et contenu des activités

Découverte du monde des objets

- utilisation d'objets techniques variés dans des situations fonctionnelles (vie de l'école, alimentation et cuisine, communication interne et externe, jeux, ateliers de fabrication...)
- jeux de construction ;
- montage et démontage d'objets ;
- fabrication d'objets : projet de réalisation d'un objet, choix des outils et des matériaux adaptés à la situation, actions techniques spécifiques (plier, couper, coller...).

Découverte du monde de la matière

- découverte de quelques propriétés de matériaux naturels (bois, terre, pierre...)
- première approche de l'existence de l'air (vent...)
- première approche de l'eau (liquide, pluie, neige, glace)
- observation des effets de la lumière (jeux d'ombre).

Découverte du monde vivant

- découverte de son corps : dans sa globalité et ses différentes parties ;
- observation des caractéristiques du vivant (naissance, croissance, développement, vieillissement et mort) ;
- première approche des grandes fonctions du vivant (croissance, locomotion, nutrition, reproduction) par l'observation dans des milieux divers (dans la classe ou lors de sorties dans l'environnement proche : étang, haie, parc animalier...) ou grâce à des documents audiovisuels.

Extrait 4 : Extrait de l'arrêté du 22/02/95, programmes de l'école primaire.

En 2002, la structuration des activités est quasi-identique. Nous constatons cependant :

- L'inclusion dans ce domaine de deux autres intitulés à visée mathématique :
« découverte des formes et des grandeurs » et « approche des quantités et des nombres »

- Un changement hiérarchique des activités avec l'émergence en première position de la « découverte sensorielle », puis, l' « exploration du monde de la matière », puis, « découvrir le monde vivant » et enfin « découvrir le monde des objets, éducation à la sécurité. »
- L'apparition de listes de compétences au détriment de la définition de la nature et du contenu des activités.

Cette liste préfigure l'inscription du socle commun des connaissances et des compétences dans la loi en 2005 et affirme consécutivement le choix de l'approche curriculaire des contenus au détriment d'une approche disciplinaire.

Compétences devant être acquises en fin d'école maternelle

1 - COMPÉTENCES DANS LE DOMAINE SENSORIEL

Être capable de : - décrire, comparer et classer des perceptions élémentaires (tactiles, gustatives, olfactives, auditives et visuelles), - associer à des perceptions déterminées les organes des sens qui correspondent.

2 - COMPÉTENCES DANS LE DOMAINE DE LA MATIÈRE ET DES OBJETS

Être capable de : - reconnaître, classer, sérier, désigner des matières, des objets, leurs qualités et leurs usages ; - utiliser des appareils alimentés par des piles (lampe de poche, jouets, magnétophone...); - utiliser des objets programmables. En liaison avec l'éducation artistique, être capable de : - choisir des outils et des matériaux adaptés à une situation, à des actions techniques spécifiques (plier, couper, coller, assembler, actionner...) ; - réaliser des jeux de construction simples, construire des maquettes simples; - utiliser des procédés empiriques pour faire fonctionner des mécanismes simples.

3 - COMPÉTENCES DANS LE DOMAINE DU VIVANT, DE L'ENVIRONNEMENT, DE L'HYGIÈNE ET DE LA SANTÉ

Être capable de : - retrouver l'ordre des étapes du développement d'un animal ou d'un végétal; - reconstituer l'image du corps humain, d'un animal ou d'un végétal à partir d'éléments séparés; - reconnaître des manifestations de la vie animale et végétale, les relier à de grandes fonctions : croissance, nutrition, locomotion, reproduction; - repérer quelques caractéristiques des milieux; - connaître et appliquer quelques règles d'hygiène du corps (lavage des mains...), des locaux (rangement, propreté), de l'alimentation (régularité des repas, composition des menus); - prendre en compte les risques de la rue (piétons et véhicules) ainsi que ceux de l'environnement familial proche (objets et comportements dangereux, produits toxiques) ou plus lointain (risques majeurs); - repérer une situation inhabituelle ou de danger, demander de l'aide, pour être secouru ou porter secours

Extrait 5 : Extrait du BO n°1, 14 février 2002, horaires et programmes d'enseignement de l'école primaire.

La loi d'orientation de 2005 définit un socle commun de connaissances et de compétences lié aux directives européennes sur l'éducation. Cette loi qui fait entrer l'institution dans une logique curriculaire de pilotage par les performances et donc par les résultats plutôt que par les besoins semble menacer l'école maternelle et notamment les petites et moyennes sections

qui ne sont pas incluses dans les cycles proposés par le rapport Thélot. Zerbato-Poudou souligne les conséquences de cette loi pour la maternelle :

Malgré l'apparente stabilité des écoles maternelles, force est de constater que ces divers changements, les pressions, aussi bien sociales qu'institutionnelles, associés à l'insuffisance de formation initiale spécifique, influencent les pratiques et conduisent les enseignants à opérer un glissement « vers le haut » des exigences en matière d'apprentissage, notamment pour la langue écrite. Ce qui se traduit par des enseignements souvent prématurés, une réduction des activités jugées moins capitales (EPS, arts plastiques, musique, activités de jeux) et une inflation de fiches photocopiées, comme si les enseignants souhaitaient rendre plus visibles les apprentissages effectués. (2009, p. 77).

En 2008, les programmes sont réajustés en fonction de la loi d'orientation mais sont beaucoup moins détaillés et la liste très restreinte des compétences à acquérir offre peu d'exemples pour envisager les activités des élèves et la mise en place de processus d'acquisitions.

DÉCOUVRIR LE MONDE

À l'école maternelle, l'enfant découvre le monde proche ; il apprend à prendre et à utiliser des repères spatiaux et temporels. Il observe, il pose des questions et progresse dans la formulation de ses interrogations vers plus de rationalité. Il apprend à adopter un autre point de vue que le sien propre et sa confrontation avec la pensée logique lui donne le goût du raisonnement. Il devient capable de compter, de classer, d'ordonner et de décrire, grâce au langage et à des formes variées de représentation (dessins, schémas). Il commence à comprendre ce qui distingue le vivant du non-vivant (matière, objets).

Découvrir les objets

Les enfants découvrent les objets techniques usuels (lampe de poche, téléphone, ordinateur...) et comprennent leur usage et leur fonctionnement : à quoi ils servent, comment on les utilise. Ils prennent conscience du caractère dangereux de certains objets.

Ils fabriquent des objets en utilisant des matériaux divers, choisissent des outils et des techniques adaptés au projet (couper, coller, plier, assembler, clouer, monter et démonter ...).

Découvrir la matière

C'est en coupant, en modelant, en assemblant, en agissant sur les matériaux usuels comme le bois, la terre, le papier, le carton, l'eau, etc., que les enfants repèrent leurs caractéristiques simples.

Ils prennent aussi conscience de réalités moins visibles comme l'existence de l'air et commencent à percevoir les changements d'état de l'eau.

Découvrir le vivant

Les enfants observent les différentes manifestations de la vie. Élevages et plantations constituent un moyen privilégié de découvrir le cycle que constituent la naissance, la croissance, la reproduction, le vieillissement, la mort.

Ils découvrent les parties du corps et les cinq sens : leurs caractéristiques et leurs fonctions. Ils sont intéressés à l'hygiène et à la santé, notamment à la nutrition. Ils apprennent les règles élémentaires de l'hygiène du corps.

Ils sont sensibilisés aux problèmes de l'environnement et apprennent à respecter la vie.

Extrait 6 : Extrait du BO n°3 du 19 juin 2008, horaires et programmes d'enseignement de l'école primaire.

En résumé, à partir de 1995, sont mis en place des programmes pour l'école maternelle, sur le même mode que l'école élémentaire. Nous notons une grande continuité dans ces programmes en ce qui concerne les contenus de l'éducation scientifique, cependant une évolution importante au niveau curriculaire se met en place avec un pilotage par les compétences, dès 2002. Le caractère succinct et très disciplinaire des programmes 2008 semble en rupture avec les programmes de 2002.

2.3.3. Analyse des rapports de l'IGEN et des évaluations internationales

Les évaluations relatives à l'enseignement scientifique en France font état d'un bilan contrasté, malgré de grands moyens déployés depuis 1969 pour instaurer une éducation scientifique à l'école primaire, pourtant berceau de cet enseignement avec les mythiques leçons de choses (activités d'éveil, 1^{ère} Fête de la Science en 1992, création de La main à la pâte en 1995, mise en place de défis sciences au sein des circonscriptions, mise en place de PRESTE, création de l'ASTEP²⁷...).

Le rapport de l'IGEN de 2013 portant sur le bilan de la mise en œuvre des programmes issus de la réforme de l'école primaire de 2008 est fondé sur des entretiens avec les enseignants et sur des visites de classe permettant de consulter les différents documents des maîtres et des élèves. Même s'il n'est ni spécifique à l'école maternelle (il concerne essentiellement les cycles 2 et 3), ni spécifique à l'éducation scientifique, il est un indicateur important pour faire le bilan de l'éducation scientifique à l'école primaire, après le lancement en 1996 de l'opération « La main à la pâte » et en 2000 du « Plan de Rénovation de l'Enseignement des Sciences et Technologie à l'École ».

Plusieurs points sont mis en avant en ce qui concerne l'éducation scientifique :

- Un décalage entre curriculum prescrit et curriculum effectif déclaré

Le rapport note un décalage quantitatif, d'une part et un décalage qualitatif, d'autre part entre les programmes de 2008 et leur mise en application dans les classes. Il est pointé que les enseignants n'assurent pas les heures prévues au programme. En effet, alors que les emplois du temps stipulent deux plages horaires de 45 à 60 minutes par semaine, les cahiers journal et les cahiers des élèves révèlent, dans 60% des cas, un temps consacré beaucoup plus faible (une seule séance n'est assurée effectivement). Les thèmes inscrits au programme sont inégalement traités, par exemple, 78% des enseignants de cycle 2 disent traiter des caractéristiques du vivant, contre 28% seulement des maquettes et circuits électriques. Certains thèmes, en effet, semblent privilégiés (c'est le cas au cycle 3 des thèmes relatifs à la digestion, la respiration, les saisons), ce qui conduit à un déséquilibre interne. Au cycle 3, il est noté qu'aucun des huit thèmes prévus dans les programmes n'est traité intégralement.

²⁷ Accompagnement en sciences et technologie à l'école primaire, circulaire n° 2010-083 du 8-6-2010.

Par ailleurs, un décalage qualitatif se fait jour à plusieurs niveaux. Au niveau des « traces écrites », il est noté par exemple que, bien que le cahier de sciences soit quasiment généralisé, son utilisation n'est pas efficiente dans la mesure où seuls 10% à 50% des élèves travaillent conformément aux prescriptions qui s'y rapportent, « à savoir des écrits structurant des connaissances construites selon une démarche explicitée. » (IGEN 2013, p. 49). Au niveau de la mise en œuvre de la démarche d'investigation, préconisée dans les programmes, le rapport fait état d'une mise en place progressive, 35% des enseignants la pratiquant.

- Un décalage entre curriculum déclaré et curriculum observable

Le rapport pointe également un décalage important entre le curriculum déclaré (lors d'entretiens) et le curriculum observable à travers les traces écrites, par exemple : « il existe, entre les propos et les documents présentés par les enseignants d'une part, et la manière dont ils se traduisent en productions des élèves d'autre part, un écart assez considérable. » (IGEN 2013, p. 53). Deux explications (*Ibid.*, p. 54) sont avancées pour comprendre ce décalage : la première est liée à l'organisation pédagogique et matérielle de la classe et aux contraintes de temps et d'espace ; la seconde est directement liée aux lacunes des enseignants sur certains contenus scientifiques et à leurs difficultés à se former.

- Quelques explications avancées par les enseignants

Interrogés sur les raisons pour lesquelles les enseignants ne traitent qu'une partie du programme (*Ibid.*, p. 49) ces derniers n'évoquent pas le manque de temps au cycle 2, alors qu'ils l'évoquent, au cycle 3 où il devient le principal facteur limitant. Interrogés également sur l'inégale répartition des thèmes étudiés (*Ibid.*, p. 51), les enseignants du cycle 2 évoquent l'absence de matériel et la difficulté de certains thèmes, comme les états de la matière. Les enseignants de cycle 3 ne soulignent pas la difficulté des thèmes abordés, ce qui semble étonner le rapporteur.

- Des visées floues

La lecture des différents documents des élèves et des maîtres conduit le rédacteur du rapport à constater « un empilement d'activités se succédant sans lien logique et sans traduction structurée des trois objectifs de la discipline : acquérir des connaissances, pratiquer une démarche d'investigation et contribuer à la construction de la maîtrise de la langue. » (*Ibid.*, p. 54). Ce point de vue, très normatif, ne questionne pas les objectifs mais souligne les difficultés des enseignants à les poursuivre. Il s'agit d'objectifs de contenu notionnel, de démarche et de maîtrise de la langue. Ce dernier constat est développé dans un paragraphe

dédié au manque d'approfondissement en sciences, des caractéristiques spécifiques de l'écrit scientifique. Trois exemples illustrent ce manque : l'absence de distinction dans les cahiers entre écrits personnels et bilans collectifs, l'absence de distinction dans les évaluations entre les critères de réussite en sciences et en langue, la prédominance de l'aspect lexical *versus* la spécificité de l'écrit scientifique.

Par ailleurs, le rapport déplore que « le travail sur le concret et les objets réels (manipulations simples) reste assez faible » et « les propositions (ou hypothèses) des élèves peu prises en compte. » (*Ibid.*, p. 54).

- Une professionnalité en question

Enfin, le rapport fait état des difficultés des enseignants à gérer conjointement différents champs disciplinaires et à réfléchir en termes d'interactions et de réinvestissement de notions dans les diverses matières : « Les professeurs des écoles peinent incontestablement à exploiter les avantages liés à leur polyvalence : l'enseignement demeure scindé en champs disciplinaires trop cloisonnés. » Cette difficulté est peu questionnée et appelle une remarque, à peine perceptible : « à moins que cette pratique ne se heurte à une véritable difficulté pédagogique nécessitant de véritables actions de formation. » (*Ibid.*, p. 54).

- Un curriculum prescrit lent à s'imposer dans les pratiques

Le rapport note à plusieurs reprises une persistance des programmes antérieurs dans les écrits des maîtres, à travers des termes employés relatifs aux programmes de 2002, mais également plus anciens comme les références aux activités d'éveil. (*Ibid.*, p. 54).

Ces bilans réalisés pour l'école primaire peuvent être complétés par le rapport IGEN de 2011 sur l'école maternelle dans lequel certaines préoccupations apparaissent. Dans ce rapport, qui ne porte pas spécifiquement sur l'éducation scientifique, il est noté : « les temps de manipulation ou d'exploration orientés vers la résolution de problèmes (de toute nature : moteurs, scientifiques, linguistiques, etc...), l'approche sensible et perceptive des objets et phénomènes du monde, les démarches de création et d'investigation sont souvent absents des intentions et des réalisations pédagogiques. »

En effet, les rapports institutionnels se suivent et se ressemblent qui font état d'une éducation scientifique peu satisfaisante tant quantitativement que qualitativement en école primaire. Ces rapports peuvent être mis en relation avec les évaluations internationales qui se fondent essentiellement sur les compétences (outputs) des élèves. Nous nous centrons ici sur la dernière évaluation internationale TIMSS.

L'évaluation internationale TIMSS portant à la fois sur l'enseignement des mathématiques et des sciences rendue publique le 29 novembre 2016 souligne que les résultats des élèves français ne sont pas à la hauteur des attentes. Cette évaluation passée pour la première fois en France par près de 5000 élèves de CM1 a été réalisée dans 48 pays du monde entier. Pour la partie consacrée à l'enseignement scientifique, cette enquête vise à mieux connaître les curricula prescrits, mis en œuvre et atteints dans les différents pays, elle se veut une base de travail pour les chercheurs, moins qu'une évaluation des politiques scolaires.

L'enquête TIMSS révèle des scores inférieurs à la moyenne européenne et à la moyenne mondiale dans les trois domaines évalués, à savoir, sciences physiques, sciences de la vie et sciences de la terre. Elle fait ressortir notamment une différence significative en sciences physiques avec les pays de l'UE. Elle note que les élèves français sont surreprésentés dans les deux quartiles extrêmes, c'est-à-dire que, dans le quartile des élèves les plus en difficulté, ils sont 45% en sciences contre 25% attendus, de même, dans le quartile d'élèves les plus performants, ils ne sont que 11% d'élèves français contre 25% attendus. Elle pointe également le taux important d'élèves sous le seuil des compétences dites élémentaires : 12% contre 5% dans la moyenne des pays européens.

	Score moyen global	Score moyen		
		Sciences de la vie	Sciences physiques	Sciences de la Terre
France	487	490	482	484
UE	525	528	522	523
Lecture : le score moyen de la France dans le domaine « Sciences de la vie » (490) n'est pas significativement différent du score moyen global de sciences (487).				
En gras : la différence au score moyen global est significative.				
<i>Sources : IEA / MENESR-DEPP.</i>				

Tableau 2 : Tableau issu de l'évaluation TIMSS, 2016.

Ces résultats décevants reflètent une situation de l'éducation scientifique en France préoccupante malgré de véritables efforts consentis depuis de nombreuses années.

Cependant, outre le fait de pointer une insuffisance des résultats des élèves français, cette évaluation est intéressante à un autre égard : elle évalue aussi le degré d'aisance des enseignants du primaire par rapport au domaine scientifique et esquisse, selon nous, un premier élément d'explication à ces faibles résultats.

Ainsi, elle note que l'enseignement scientifique est souvent délaissé par les enseignants du primaire qui déclarent y consacrer 56 heures contre 78 heures prescrites dans les programmes, soit un déficit de 28%. Les enseignants des autres pays européens déclarent y consacrer 67 heures. À ce premier constat quantitatif, s'ajoutent des données qualitatives. Seulement 18% des enseignants français se sentent à l'aise pour « proposer un travail plus complexe aux élèves qui réussissent le mieux » *versus* 53% en moyenne européenne ; 45% pensent savoir « améliorer la compréhension des sciences des élèves en difficulté » (*versus* 68%) ; 47% disent pouvoir « expliquer les concepts ou les principes scientifiques en faisant des expériences » (*versus* 62%). Par ailleurs, la formation continue est également largement en deçà du niveau moyen européen, au cours des deux dernières années (stages, ateliers, séminaires, etc.), 75% des enseignants français disent n'avoir participé à aucune formation en sciences contre 51% en moyenne européenne.

Ces données quantitatives obtenues grâce à la passation d'un long questionnaire recourent d'autres recherches internationales effectuées par ailleurs (PISA 2015) et ne font que mettre l'accent sur une éducation scientifique en France insuffisante tant quantitativement que qualitativement, elle pose consécutivement des questions curriculaires fondamentales et nécessitent des choix clairement identifiés.

En résumé, ces rapports institutionnels et évaluations internationales soulignent des décalages importants, quantitatifs et qualitatifs entre curriculum prescrit et curriculum effectif et met en exergue certaines explications à ce constat. Les freins exprimés par les enseignants, outre la quasi-absence de formation, sont principalement d'ordre matériel, pédagogique et didactique et font apparaître des questionnements quant à leur professionnalité et notamment leur « polyvalence ».

Nous proposons à présent d'aborder la période récente en analysant les programmes de 2015 en ce qui concerne l'éducation scientifique à l'école maternelle.

2. 4. 2015-2018 : un nouvel élan ?

2. 4. 1. Une hybridation de logiques dans le domaine « explorer le monde du vivant, des objets et de la matière », dans les programmes

De l'avis partagé par une majorité d'enseignants et de chercheurs²⁸, les programmes de 2015 sont mieux adaptés au développement du jeune enfant, ils rompent ainsi avec les programmes précédents qui avaient insisté plus systématiquement sur des connaissances à transmettre et sur le rôle propédeutique de l'école maternelle. Pourtant, si on se focalise sur la partie des programmes consacrée à l'exploration du monde du vivant, des objets et de la matière, plusieurs logiques semblent à l'œuvre.

Nous repérons d'abord une logique d'ensemble « disciplinaire ». En effet, cette partie est organisée en quatre paragraphes qui renvoient à des horizons disciplinaires. Ainsi, « découvrir le monde du vivant », « explorer la matière », « utiliser, fabriquer, manipuler des objets » et « utiliser des objets numériques » renvoient successivement aux sciences de la vie et de la terre, aux sciences physiques et à la technologie, disciplines constituées à partir du collège. Cette logique de connaissances ou premières conceptualisations scientifiques est prégnante. En effet, les termes « naissance, croissance, reproduction... » tout comme les termes « mélanges, dissolutions, transformations mécaniques ... » ou encore « phénomènes physiques » peuvent être associés à des concepts disciplinaires. En effet, les références soit à la partie opérationnelle de l'objet (ressort, poulie, engrenage), soit à des objets considérés dans leur dimension potentiellement « scientifico-technique » (loupe, aimant, plans inclinés...) renforcent cette logique de connaissances disciplinaires.

Cependant, en examinant de plus près le contenu des paragraphes, deux autres logiques, moins visibles, sont esquissées et sont davantage axées sur une entrée basée sur l'enfant et son développement :

- Une logique de « compétences », ces dernières peuvent être soit considérées comme intrinsèques au domaine « explorer le monde » (catégoriser, utiliser un lexique spécifique, lire des notices de construction), soit comme extrinsèques

²⁸ Journée d'étude consacrée à l'école maternelle : « Enseigner à l'école maternelle, à l'heure des nouveaux programmes : des changements prescriptifs aux évolutions de pratiques », 8 mars 2017, ESPE de Paris.

au domaine et essentiellement liées au domaine « mobiliser le langage dans toutes ses dimensions » (« décrire, nommer, distinguer »...).

- Une logique d' « expériences-actions » avec l'utilisation de nombreux verbes qui proposent un grand répertoire d'actions motrices : « coller, enfiler, assembler... », notamment dans le paragraphe sur les objets. Il est indiqué également que « les enfants s'exercent régulièrement à des actions variées. » Il est précisé que « l'utilisation d'instruments, d'objets variés, d'outils conduit les enfants à développer une série d'habiletés, à manipuler et à découvrir leurs usages. »

La coexistence de ces trois logiques dans les programmes 2015 témoigne d'orientations en tension et recoupe en partie les logiques en tension de l'école maternelle repérée par Élisabeth Bautier (2005).

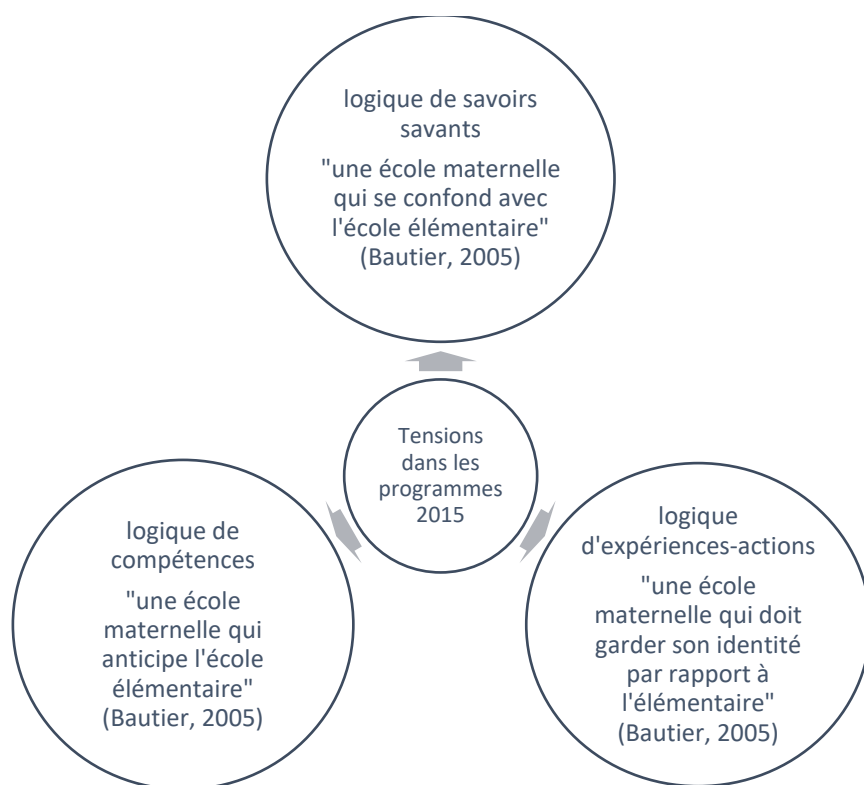


Schéma 1 : Logiques diverses des programmes 2015 (en référence au tableau de Bautier, 2005, p. 81).

2. 4. 2. Le choix d'une logique dans les compléments de programme

Les compléments de programme²⁹ (dont la rédaction a été influencée par les travaux de Joël Bisault³⁰) ne sont pas découpés en paragraphes renvoyant aux visées disciplinaires mais explicitent davantage « l'esprit du programme », en en proposant une interprétation dans laquelle il est précisé que « explorer le monde ne se réduit pas à faire des sciences ou de la technologie » dans la mesure où d'une part, les domaines ne sont pas cloisonnés et peuvent tisser des liens entre eux et d'autre part les activités sont nécessairement basées sur « l'implication des enfants » et non sur des « contenus disciplinaires ». Les élaborations intellectuelles visées reposent sur des « entrées concrètes » et des « connaissances communes ». Il peut s'agir, par exemple, de « faire évoluer les enfants d'un point de vue spontané à un point de vue plus rationnel ». Aussi, la logique qui est à l'œuvre dans ce texte est bien plus une logique « process-driven » pour laquelle des indicateurs explicites sont donnés qui mettent en lumière des objectifs possibles dans le processus d'élaboration intellectuelle de l'enfant (2015, tableau p. 13).

Nous considérons que l'existence de ces deux écrits institutionnels, l'un tentant de concilier différentes logiques sans renoncer clairement à l'une d'entre elle, l'autre optant pour une logique plutôt axée sur l'enfant sans renoncer au contenu, témoigne de tensions au niveau de la noosphère, tensions qui se retrouvent au niveau de la formation³¹, notamment entre des formateurs disciplinaires souvent issus du second degré (PRAG³² ou PRCE³³ de Physique-Chimie, de Technologie ou de S.V.T.³⁴) et des formateurs « de terrain » exerçant en école maternelle (DEA³⁵, PEMF³⁶).

En effet, la formation relative au domaine scientifique dans les ESPE³⁷ est généralement découpée selon les disciplines du secondaire - découpage que l'on retrouve aussi dans les épreuves du concours de recrutement des professeurs d'école. Cette formation disciplinaire

²⁹ Eduscol. Ressources maternelle, Explorer le monde du vivant, des objets et de la matière. Orientations générales. Continuités et ruptures. Langage. Septembre 2015, pp. 4-5.

³⁰ Joël Bisault était membre du groupe d'experts qui a rédigé les « ressources d'accompagnement » pour le programme de l'école maternelle en 2015. On retrouve dans ces documents des points de vue qu'il a développés dans ses travaux récents sur la maternelle (Bisault, 2018 à paraître).

³¹ Je m'appuie ici sur une expérience personnelle de « chargée d'enseignement » à l'ESPE dans le cadre de mon contrat doctoral, pendant une durée de deux ans.

³² PRAG : Professeur agrégé de l'enseignement du second degré français.

³³ PRCE : Professeur certifié affecté dans l'enseignement supérieur.

³⁴ Sciences de la Vie et de la Terre.

³⁵ DEA : Directeur d'École d'Application.

³⁶ PEMF : Professeur des Écoles Maître Formateur.

³⁷ École Supérieure du Professorat et de l'Éducation.

qui doit apporter les contenus de base (savoirs et méthodes) à des futurs enseignants qui n'ont généralement pas fait d'études scientifiques ne peut aborder que marginalement les spécificités de la maternelle.

Cette formation disciplinaire est souvent complétée par une formation spécifique à l'école maternelle assurée largement par des enseignants de statut premier degré en poste à l'école maternelle. À l'inverse des formations disciplinaires (en sciences et dans d'autres domaines) cette formation ne peut aborder dans un temps souvent réduit l'ensemble des domaines. Ce sont donc deux logiques très différentes qui sont à l'œuvre dans la formation. On retrouve ces logiques différentes au niveau du corps enseignant entre les professeurs du secondaire dont la formation universitaire et la légitimité est fondée sur les disciplines et les professeurs du primaire en général et plus spécialement en maternelle. Ces derniers, héritiers d'une longue histoire empreinte de figures de pédagogues célèbres (Pauline Kergomard, Maria Montessori...), au contact quotidien de jeunes enfants, développent des pratiques centrées sur l'enfant et prenant en compte son développement social, moteur, cognitif et affectif.

Enfin, cette tension se retrouve au niveau des recherches en éducation avec d'un côté des recherches sur la maternelle menées par des psychologues, des sociologues... qui s'intéressent peu aux enjeux d'éducation scientifique et d'un autre côté, des recherches sur l'éducation scientifique menées par des didacticiens des sciences (qui sont aussi souvent des formateurs disciplinaires dans les ESPE) qui s'intéressent peu à la maternelle (cf. paragraphe suivant pour les quelques travaux existant dans le domaine). Ces rares travaux sur les sciences en maternelle sont souvent réalisés dans une logique disciplinaire en partant des concepts et démarches travaillés à des niveaux plus élevés de la scolarité, selon une approche « top-down ».

L'analyse qualitative nous amène à caractériser deux grands types de travaux selon qu'ils relèvent d'une approche disciplinaire ou d'une approche plus ouverte prenant en compte d'autres facteurs. La majorité des travaux réalisés en didactique des sciences relèvent d'une approche disciplinaire. Ce constat nous amène à souligner des décalages entre les préoccupations de la plupart des enseignants d'école maternelle et de nombreux didacticiens des sciences, qu'ils soient chercheurs, dans une optique de « didactique critique et prospective » ou formateurs dans une optique de « didactique normative » (Martinand, 1994a).

2. 4. 3. Panorama des travaux de recherche francophones en didactique des sciences portant sur l'école maternelle depuis 20 ans

Nous constatons qu'il existe peu de travaux francophones de didactique des sciences qui s'intéressent à l'école maternelle. Celle-ci fait l'objet de davantage de travaux en psychologie et sociologie de l'éducation. Ce constat se fonde sur une analyse quantitative des articles parus en didactique des sciences, concernant la maternelle, sur les 20 dernières années dans les revues scientifiques ainsi que sur les thèses ou HDR³⁸ ayant été soutenues durant cette période.

En observant les numéros parus dans la revue RDST³⁹ depuis 2010, date de création de cette revue référente et spécialisée en didactique des sciences et technologies en France, nous constatons la quasi-absence d'articles concernant l'école maternelle. En effet, un seul article sur 121 au total a été recensé, qui est paru en 2010, sous le titre évocateur : *Découvrir le monde des sciences à l'école maternelle : quels rapports avec les sciences ?* (Ledrapier, 2010). Cette question problématique souligne une raison possible à un manque d'intérêt des didacticiens des sciences pour la cause maternelle : alors que ces derniers sont spécialistes de leur discipline, peut-on réellement parler de « sciences » dans les pratiques enseignantes en maternelle ? Cette éducation pour de jeunes enfants peut-elle vraiment présenter un intérêt pour le didacticien des sciences centré sur sa discipline ?

Si nous poursuivons notre recherche d'articles francophones publiés dans d'autres revues⁴⁰ et sur une période plus longue (20 ans, de 1998 à 2018), alors, nous trouvons quelques autres articles dont voici le récapitulatif.

³⁸ Habilitation à Diriger des Recherches.

³⁹ Recherches en Didactique des Sciences et des Technologies

⁴⁰ Nous avons opéré une recherche systématique dans les revues spécialisées en didactique des sciences et technologies : Aster, Didaskalia et RDST depuis 1998. Nous avons également complété notre recherche dans quelques revues plus généralistes dans lesquelles nous avons opéré une recherche par mots-clés : Spirale, International journal of early childhood, international review of education, recherche et formation.

Titres des articles parus en didactique des sciences sur la maternelle	Auteurs	Années	Revue	Age des enfants concernés	Point de vue adopté / Analyse de contenu
Représentations des élèves de l'école maternelle : le concept de lumière	Ravanis	1999	International journal of early childhood	5 ans	Le point de vue adopté relève de la didactique des apprentissages, il s'agit d'analyser les représentations des élèves sur le concept de lumière. L'analyse est menée de façon individuelle et non dans une situation scolaire ordinaire. Elle se fonde essentiellement sur la psychologie piagétienne.
La construction de la connaissance physique à l'âge préscolaire : recherches sur les interventions et les interactions didactiques	Ravanis	2000	Aster	5 ans	Le point de vue adopté relève de la didactique des apprentissages et se base sur la psychologie sociale du développement et du fonctionnement cognitif. La notion de construction de modèles précurseurs est avancée ainsi que celle d'objectifs-obstacles pour analyser les séquences didactiques fondées sur des concepts et phénomènes physiques.
Langage, action et apprentissage en sciences à l'école maternelle	Bisault	2005	Spirale	3 et 4 ans	Le point de vue adopté relève de la didactique des apprentissages des sciences et du français. L'article consiste à mettre en lumière la construction progressive des discours et des connaissances en liaison avec les phénomènes ou objets observés et manipulés.
Les sciences physiques à l'école maternelle : un cadre sociocognitif pour la construction des connaissances et/ou le développement des activités didactiques	Ravanis	2005	International review of education	5-6 ans	Le point de vue adopté relève de la didactique des apprentissages, il se fonde sur un cadre théorique sociocognitif et sur les recherches en didactique des sciences qui reconnaissent le rôle de l'interaction sociale dans le développement cognitif. L'importance de la construction des connaissances des phénomènes physiques ainsi que la création

					d'activités scolaires à l'âge préscolaire est souligné.
La construction de la formation des ombres dans la pensée des enfants de 5-6 ans : procédures didactiques sociocognitives	Ravanis, Charalampopoulou, Boilevin, Bagakis	2005	Spirale	5-6 ans	Le point de vue adopté relève de la didactique des apprentissages. Le dispositif est un dispositif expérimental pour évaluer le rôle de l'intervention didactique dans la déstabilisation des représentations spontanées de la formation de l'ombre par les élèves de l'école maternelle.
Les jeunes enfants peuvent-ils acquérir des connaissances sur le monde physique en utilisant un simulateur ?	Bernard, Weil-Barais, Caillot	2007	Aster	3-5 ans	Le point de vue relève de la psychologie du développement. Il s'agit d'une recherche expérimentale hors cadre scolaire, dans le contexte d'une exposition à la Cité des sciences qui a pour objectif d'évaluer la pertinence de l'utilisation d'un dispositif multimédia avec de jeunes enfants.
Exploiter des espaces pour découvrir la nature et les objets. Éléments de professionnalité d'enseignants de cycles 1 et 2.	Coquidé, Le Tiec, Garel	2007	Aster	3-6 ans	Le point de vue relève de la didactique des sciences mais est orienté vers la professionnalité des enseignants, il ne s'agit donc pas de la didactique des apprentissages mais d'une didactique curriculaire s'interrogeant sur les conditions de l'élaboration, par les enseignants, de savoirs professionnels.
Quels contenus de formation pour enseigner à l'école maternelle ? L'exemple de la formation à l'activité « faire découvrir la nature et les objets »	Coquidé	2007	Recherche et formation	4-5 ans	Le point de vue relève de la didactique de l'éducation scientifique selon une orientation curriculaire. L'article pointe les stratégies mises en œuvre par les enseignants dans la gestion des « coins. »

Tableau 3 : Articles francophones publiés dans les revues spécialisées en didactique des sciences et technologies : Aster, Didaskalia et RDST depuis 1998 et dans quelques revues plus généralistes : Spirale, International journal of early childhood, international review of education, Recherche et Formation.

Nous constatons le faible nombre d'articles francophones relatifs à l'éducation scientifique en maternelle. Par ailleurs, les recherches menées ont deux orientations principales :

- L'une de didactique des apprentissages fondée sur des travaux de psychologie du développement (d'inspiration piagétienne ou vygotkienne) reposant généralement sur des dispositifs expérimentaux visant à comprendre ce que peuvent apprendre de jeunes enfants, en termes de concepts ou phénomènes scientifiques, selon une approche de modèle précurseur se référant aux disciplines (Bernard, Weil-Barais, & Caillot, 2006 ; Ravanis, 1999, 2000, 2005 ; Ravanis, Charalampopoulou, Boilevin, & Bagakis, 2005).
- L'autre de didactique curriculaire fondée sur des pratiques de classe plus ordinaires et visant à comprendre le parcours que proposent les enseignants à leurs élèves, selon leur professionnalité (Coquidé, Le Tiec, Garel, 2007 ; Coquidé, 2007).

Nous pouvons donc entrevoir des recherches plutôt orientées vers l'enfant et ses apprentissages et des recherches plutôt orientées vers les enseignants et leur professionnalité.

Nous observons également que les recherches en didactique des apprentissages sont principalement réalisées auprès d'enfants âgés de 5 à 6 ans, c'est-à-dire à un stade où certains enfants développent des capacités cognitives leur permettant un début de raisonnement hypothético-déductif et une expression orale ou écrite plus développée, pouvant conduire à proposer des séances selon un mode assez classique de recueil de conceptions initiales, expérimentation et institutionnalisation. Elles ne s'adressent donc pas à l'ensemble des enseignants de maternelle, mais à une partie d'entre eux enseignant en grande section. Il semble que la tranche d'âge 3-4 ans soit moins analysée par les didacticiens des sciences qui peinent à trouver, dans les activités menées avec ces jeunes enfants, un « rapport avec les sciences » (Ledrapier, 2010). En revanche, les recherches d'orientation curriculaire proposent de penser une progressivité des activités dès 3 ans et analysent des mises en œuvre plus ordinaires, réalisées en classe par des enseignants.

Les articles dans les revues universitaires ne rendent pas compte de toute l'activité scientifique qui est également rythmée par des colloques, journées d'études, congrès, soutenances de thèses et habilitations à diriger des recherches. Parmi ces travaux scientifiques, nous retenons les thèses de Catherine Ledrapier (2007), d'Estelle Blanquet (2014) et de Frédéric Charles (2012) qui portent plus spécifiquement sur l'éducation

scientifique à l'école maternelle ainsi que l'HDR de Joël Bisault (2011a) qui donne des pistes pour penser une éducation scientifique à l'école primaire, incluant l'école maternelle. L'ensemble de ces travaux peut également être classé selon les deux orientations repérées plus haut.

Catherine Ledrapier (2007) a contribué à enrichir les recherches en didactique des sciences en maternelle, elle a réalisé une recherche propositionnelle en fondant ses analyses sur de nombreux concepts proposés par Martinand en didactique curriculaire ainsi que sur les travaux de psychologie du développement. Plusieurs activités d'heuristique (phénoménale, inventive, de variabilité) pouvant être menées en maternelle ont été mises en œuvre de la petite à la grande section et observées selon une analyse gestuelle permettant de faire ressortir ce que les enfants peuvent comprendre et apprendre des phénomènes physiques même très jeunes. Aussi, même si Catherine Ledrapier s'intéresse aux tout-petits, elle propose une approche partant des actions des élèves et interprète les gestes des élèves par rapport à des concepts et phénomènes physiques. C'est ainsi qu'elle propose les termes de conceptualisation, problématisation, argumentation dès la section des petits. Elle propose une progressivité des activités et cela est un apport très important pour la maternelle. Aussi, elle a cherché un équilibre entre une approche purement descendante qui voudrait imposer des savoirs savants et une approche purement ascendante qui partirait des actions des élèves sans viser aucune conceptualisation. Sa recherche a permis de renouveler les propositions d'activités à visée scientifique pour la maternelle. Cependant, certaines propositions réalisées dans un contexte très privilégié (présence conjointe du chercheur et de l'enseignant) ne tiennent pas compte des pratiques ordinaires et de la professionnalité des enseignants de maternelle.

Estelle Blanquet a poursuivi le projet en 2014 « de développer des outils épistémologiques accessibles aux enseignants du primaire » et, « de documenter autant que possible le rapport à la science des élèves et des enseignants français. » (Blanquet, 2014, p. 6). Elle propose notamment de caractériser des critères de scientificité adaptés au niveau de classe pour définir si une pratique donnée peut être qualifiée de "scientifique". Elle qualifie de "*bottom-up*" son approche. En effet, s'il est bien question de partir des pratiques des enseignants pour les faire évoluer vers des pratiques plus scientifiques, en revanche, la pratique scientifique scolaire n'est pas questionnée et est envisagée de façon plutôt normative. Le niveau de classe investigué, à savoir la grande section, est aussi, selon nous, une limite de cette recherche qui

est réalisée selon un point de vue davantage disciplinaire que curriculaire, dans la mesure où aucune référence n'est faite à la progressivité.

Joël Bisault (2011a) a développé une approche curriculaire afin de proposer une éducation qui soit accessible aux enfants mais également aux enseignants qui n'ont pas forcément de culture disciplinaire scientifique. Pour la maternelle, il expérimente la notion proposée par Jean-Louis Martinand (1994a) de concept-objet. Dans sa modélisation des moments scolaires à visée scientifique, l'objet scolaire est au cœur d'une double dynamique dans le temps : d'une part, il est pensé et préparé par l'enseignant pour ses élèves, à travers les références qu'il convoque, les visées et les tâches qu'il envisage, d'autre part, il est approprié par les élèves qui le transforment selon les activités qu'ils réalisent et lui donnent un sens. À ce double processus dans le temps s'ajoutent des relations synchroniques entre ce moment et d'autres moments scolaires. Joël Bisault (2011b, p.111-112) esquisse une professionnalité enseignante fondée sur la notion de spécialité définie en partie par la « capacité à concevoir et piloter des moments scolaires complexes articulés avec d'autres moments, portant sur des objets aux caractéristiques multiples et permettant la prise en charge potentielle de différents enjeux éducatifs. » Cette esquisse est reprise par Frédéric Charles qui approfondit la question de cette spécialité.

En effet, Frédéric Charles (2012), en se fondant sur des cadres théoriques issus de la didactique curriculaire, a réalisé une recherche « historico-didactique », visant à définir la professionnalité des enseignants de maternelle, par l'examen de pratiques déclarées relatives à la prise en charge de la première éducation scientifique et technologique ainsi que par l'analyse historique des programmes officiels depuis 1881 et de deux revues professionnelles, *L'École Maternelle Française* et *L'Éducation Infantile*. Ces analyses lui permettent de conclure d'une part, sur l'existence d'une spécialité enseignante pour la maternelle qu'il définit par les connaissances et compétences suivantes :

- Concevoir et mettre en œuvre des compositions complexes.
- Maîtriser la connexité des contenus et tisser les différents moments scolaires.
- Se préoccuper de l'enfant.
- Improviser.

D'autre part, il souligne l'enracinement historique de ces pratiques. Les pistes principales de recherche envisagés à la suite de ce travail conséquent sont, d'une part, d'investiguer des pratiques effectives pour enrichir la caractérisation de cette spécialité enseignante, d'autre

part, de pouvoir comparer le curriculum proposé dans chacune des sections de l'école maternelle. Nous nous inscrivons dans cette perspective de recherche que nous détaillerons dans la deuxième partie.

D'une manière générale, les recherches en didactique des sciences pour l'école maternelle sont récentes mais semblent en croissance depuis ces dix dernières années. Les dixièmes rencontres scientifiques de l'ARDiST⁴¹ qui ont eu lieu en mars 2018 se sont conclues sur le constat de l'émergence d'un intérêt récent des didacticiens pour l'école maternelle. Pour la première fois, en effet, deux *symposia* intitulés « Éducation scientifique et technologique à l'école maternelle – Un panorama des recherches en didactique des sciences et des technologies » (Charles, 2018) et « Modèle précurseur – un cadre pour étudier l'enseignement-apprentissage des sciences à l'école maternelle » ont été organisés (Boilevin, 2018) lors de ces journées scientifiques, regroupant des approches diverses de la didactique des sciences.

En conclusion, nous constatons une certaine permanence dans la difficulté à mettre en place cette éducation à l'école primaire et plus particulièrement en maternelle. Nous constatons que les textes officiels de cette période, essayant de surmonter cette difficulté sont marqués par des allers-retours entre une centration sur l'enfant et une centration sur les savoirs savants. Il semble qu'ils ne renoncent pas aux contenus « conceptuels », tout en soulignant l'importance d'activités accessibles aux jeunes enfants. Ces tensions au niveau macro-curriculaires sont partiellement relayées sur le terrain par deux approches souvent distinctes de l'éducation scientifique, que l'on retrouve notamment en formation.

⁴¹ Association pour la Recherche en Didactique des Sciences et des Technologies.

Conclusion de la première partie

Dans cette partie, nous avons mis en avant les caractéristiques de l'évolution de l'éducation scientifique en France depuis 1826, avant la naissance même de l'école maternelle, dans les textes officiels et dans les pratiques quand elles étaient accessibles. Il ressort de cette analyse, d'une part, des continuités, avec l'existence de permanences autour des questionnements relatifs à l'éducation scientifique, d'autre part des tentatives de « ruptures », avec des créations originales qui ont marqué certaines périodes.

Nous retenons deux tensions permanentes, inextricablement liées, dans la mise en œuvre de cette éducation scientifique :

La tension entre un rapport empirique au monde, pouvant être réalisé à partir d'objets matériels palpables, par exemple et un rapport plus distancié, médié par le langage, pouvant être dispensé par des images, des lectures.

La tension consécutive entre une pédagogie tournée vers l'enfant et une pédagogie davantage livresque, tournée vers le savoir savant.

Nous mettons l'accent sur trois « créations originales » qui ont pu orienter notre questionnement :

- La parenthèse de l'éveil

Cette tentative de replacer le développement de l'enfant au cœur des préoccupations d'éducation est intéressante à plusieurs égards. Elle propose une appréhension globale du milieu, non cloisonné de façon étanche, qui part des questionnements de l'enfant, lequel joue un rôle actif. Pourtant, cette tentative s'est heurtée à une interprétation parfois fallacieuse de l'activité, encore de rigueur aujourd'hui (Bautier, 2005, p. 87) qui nous conduit à penser que le penchant trop fort vers le « faire » peut entraîner des difficultés dans la construction de premières élaborations intellectuelles par les élèves.

- L'engouement pour « La main à la pâte »

Cette initiative sans précédent, en termes de moyens matériels et de formation, pour promouvoir et implanter durablement l'éducation scientifique à l'école primaire a montré des résultats nuancés dans les classes où elle a été tentée. Certaines dérives ont été soulignées (« tout méthodologique », « tout technologique ») dans lesquelles point la difficulté à

construire de premières compétences et connaissances scientifiques par les élèves, à partir des séquences proposées par les enseignants. Par ailleurs, la difficulté de s'emparer de la démarche proposée par de nombreux enseignants questionne sur leur professionnalité et conduit à s'interroger sur la notion de polyvalence.

- Les recherches récentes sur l'école maternelle

Une double influence nous a conduit à problématiser notre recherche. D'une part, les travaux de Bisault (2011a) qui proposent une éducation scientifique possible à partir d'objets du quotidien tenant compte de la professionnalité des enseignants de maternelle montrent que l'évolution du point de vue de l'enfant (« objectivation ») peut être une visée possible de cette éducation dans les petits niveaux.

D'autre part et parallèlement, les travaux de l'équipe ESCOL qui analysent les difficultés de certains enfants par le défaut de « secondarisation » réalisée par les enseignants dans leurs pratiques quotidiennes invitent à proposer des pistes pour penser les conditions de cette « secondarisation » dans l'éducation scientifique.

Aussi, partant du double constat des difficultés de mises en œuvre d'un curriculum scientifique par les enseignants et du peu d'appréhension de cette problématique par les didacticiens des sciences et compte tenu des éléments analysés pour contextualiser cette éducation scientifique, nous proposons de penser cette éducation selon une approche curriculaire que nous détaillons dans la partie suivante.

PARTIE II. PROBLÉMATIQUE ET CHOIX THÉORIQUES ET MÉTHODOLOGIQUES

Si certains questionnements curriculaires font partie du passé, d'autres en revanche sont d'une grande actualité, liés selon nous, à la principale tension constitutive de l'école maternelle. En effet, la naissance de l'école maternelle est marquée par une tension constitutive présente dans l'appellation même de cette institution, entre d'une part, le terme « école » qui marque la volonté de transformer les salles d'asile en lieu d'instruction et donc d'assumer pleinement un rôle propédeutique, et d'autre part, le terme « maternelle » qui souligne implicitement l'importance de respecter le développement du jeune enfant et de continuer à jouer un rôle de garderie. En témoigne l'arrêté du 28 juillet 1882 qui donne un statut ambigu à l'école maternelle :

Ce n'est pas une école au sens ordinaire du mot : elle forme le passage de la famille à l'école, elle garde la douceur affectueuse et indulgente de la famille, en même temps qu'elle initie au travail et à la régularité de l'école.

Nous avançons que cette tension constitutive se retrouve dans la construction des contenus dès la période des salles d'asile, qui sont tiraillés entre d'une part, une attention portée à l'enfant et d'autre part, une volonté de transmettre des savoirs savants et donc un enseignement se référant davantage aux disciplines. Cette tension se double, pour l'évolution du curriculum scientifique d'autres tensions rappelées par Joël Lebeaume :

Les leçons de choses s'opposent ainsi aux causeries, l'observation combat l'enseignement livresque, les activités d'éveil bousculent les leçons et les exercices, le plan de rénovation impose l'expérience. (2008, p. 90).

Ces tensions peuvent être pensées comme des explications aux difficultés de mise en œuvre de cette éducation scientifique dès l'école maternelle et plus globalement à l'école primaire. Joël Lebeaume relève trois « problèmes majeurs » pouvant expliquer cette permanence : « la recherche de son « *niveau enfantin* » [à l'éducation scientifique⁴²], sa généralisation et son insertion scolaire. » (p. 92).

Aussi, afin de montrer la fécondité d'une approche curriculaire visant à dépasser ces dualismes, nous élaborons notre recherche selon deux axes : un axe compréhensif et un axe propositionnel.

Selon l'axe compréhensif, nous nous proposons d'analyser le curriculum effectif d'exploration du monde du vivant, des objets et de la matière en maternelle afin de mettre en exergue les pratiques existantes et leurs limites, limites que nous éclairons par quelques

⁴² NDLR

éléments relevant de la construction de l'identité professionnelle des enseignants de maternelle. L'école maternelle n'étant pas organisée en disciplines mais en domaines plus larges, nous développons ici la fécondité d'une approche de didactique curriculaire à la suite des travaux de certains didacticiens (Bisault, 2011 ; Charles, 2012 ; Lebeaume, 2011a ; Martinand, 1994a) ayant contribué à développer un point de vue original sur cette école spécifique.

Selon l'axe propositionnel, nous analysons les conditions de mise en œuvre d'un curriculum possible dans le domaine « explorer le monde » qui tienne compte à la fois des spécificités de l'école maternelle et des exigences épistémologiques des sciences (Bisault, 2011a). Notre recherche s'inscrit dans une approche qualitative de didactique micro-curriculaire qui s'appuie sur la notion de concept-objet proposée par Jean-Louis Martinand et développée et expérimentée par Joël Bisault en maternelle (2011a). Nous nous attachons à l'analyse de pratiques de classe et aux gestes professionnels (Bucheton, 2009) des enseignants dans les phases de transition où se jouent les différents rapports de l'enfant aux objets (empirique, langagier).

Cette deuxième partie consacrée à justifier nos choix théoriques et méthodologiques en rapport avec notre problématique se découpe en deux chapitres. Le premier explicite le choix d'une approche curriculaire, le second en développe les conséquences en termes méthodologiques.

Chapitre 3. Le choix d'une approche curriculaire

Situer notre recherche, c'est circonscrire, d'une part, le domaine curriculaire en s'interrogeant notamment sur le terme « curriculum », ses fondements philosophiques, historiques et sociologiques et son appropriation en didactique et d'autre part, se différencier des autres recherches en didactique ou en sociologie. C'est déterminer le croisement, entre approches sociologiques et approches didactiques où se situe notre travail.

Dans un premier temps, nous proposons quelques définitions du curriculum avant de revenir sur les fondements du curriculum en soulignant les apports du philosophe John Dewey sur cette question. Cette relation pose consécutivement la question des contenus du curriculum prescrit et de la diversité des formes curriculaires repérées par certains sociologues.

Dans un deuxième temps, nous situons notre recherche dans un courant spécifique de la didactique que nous définissons et dont nous présentons certains concepts qui seront utilisés dans nos analyses. Les travaux de didactique curriculaire constituent encore un champ émergent des sciences de l'éducation. En dehors des méthodologies et des concepts élaborés dans les didactiques de disciplines, ils font aussi appel aux travaux de sociologie du curriculum, aussi, nous tenterons de différencier d'une part, la sociologie du curriculum de la didactique curriculaire et de montrer d'autre part, la singularité d'une approche curriculaire par rapport à une approche disciplinaire.

Dans un troisième temps, nous développons ce qui peut définir une approche micro-curriculaire et développons la notion de concept-objet (Martinand, 1994a) et d'objet scientifique scolaire à l'école maternelle pour penser un curriculum d'éducation scientifique, à l'échelle de l'ensemble du parcours constitué par l'école maternelle mais aussi à l'échelle de chaque moment scolaire. Cette proposition questionne la professionnalité des enseignants de maternelle (Bisault, 2011b ; Charles, 2012 ; Martinand, 1994a).

3. 1. Origine du curriculum et questionnements curriculaires

3. 1. 1. Premières définitions

Étymologiquement, le terme « curriculum » vient du latin « currere », signifiant courir. Il désigne par extension un déroulement de vie, un parcours. Le « curriculum vitae » est l'« ensemble des indications concernant l'état civil, les diplômes et l'expérience professionnelle d'un candidat. » (Définition Larousse). Philippe Perrenoud avance que « nul ne confond un curriculum vitae avec un projet de vie, encore moins un plan de carrière. » Il propose alors de distinguer, pour ce qui est du curriculum scolaire, d'une part, le curriculum effectif ou réel qu'il définit comme « une suite d'expériences formatrices, de la dimension formatrice de l'histoire de vie (Dominicé, 1990) » et d'autre part, le curriculum prescrit ou « la représentation institutionnelle du parcours que les élèves sont censés suivre » (Perrenoud, 2002, p. 49). Forquin (2008) distingue également ces deux acceptions en soulignant que la première renvoie à « un parcours éducationnel, un ensemble suivi d'expériences d'apprentissage effectuées par quelqu'un sous le contrôle d'une institution d'éducation formelle au cours d'une période donnée » et que la deuxième est une extension de cette acception et désigne alors « un parcours prescrit par une institution scolaire, c'est-à-dire un programme ou un ensemble de programmes d'apprentissage organisés en cursus. (Forquin, 2008, p. 53) »

Dans les définitions de Forquin et Perrenoud du curriculum effectif ou réel, apparaît le terme d'expériences, au pluriel. Les expériences semblent être l'élément constitutif, voire ontologique du curriculum. En revanche, dans la définition du curriculum prescrit, le terme « expériences » disparaît au profit d'un parcours prescrit par l'institution. Le passage de l'un à l'autre pose donc la question de la disparition du mot « expériences » et consécutivement de la question du contenu du curriculum prescrit. Nous entendons « contenu » selon un sens large et englobant les « savoirs, savoir-faire, ou les compétences [...] mais aussi des valeurs, des pratiques, des rapports à, voire des comportements ou des attitudes » (Reuter, Cohen-Azria, Daunay, Delcambre, & Lahanier-Reuter, 2013, p. 43), ne se superposant pas aux concepts disciplinaires et ayant conscience des limites de cette utilisation (Rey, 2007). Cette question est envisagée différemment selon que l'on se place dans un pays francophone européen où le curriculum désigne « l'ensemble des programmes disciplinaires » (Reuter, Cohen-Azria, Daunay, Delcambre, & Lahanier-Reuter, 2013, p. 179) et renvoie donc aux

savoirs savants ou dans un pays de culture anglo-saxonne où le curriculum désigne alors « un plan d'action pédagogique beaucoup plus large qu'un programme d'études (Jonnaert, Ettayebi, & Defise, 2009, p. 28) ». Notre recherche s'inscrit dans une perspective curriculaire dans laquelle le « curriculum » est envisagé dans son acception anglophone et non dans une traduction francophone restrictive qui l'apparente au terme « programme d'études ».

Cependant, définir les rapports entre le curriculum et les programmes d'études est essentiel pour définir notre point de vue. Alors que certains chercheurs estiment que le curriculum ne se réduit pas à la notion de programmes d'études mais l'inclut, l'oriente et la dépasse (Jonnaert, Ettayebi, & Defise, 2009, p. 30). D'autres pensent au contraire que curriculum et programme d'études s'opposent par leur construction. Nous considérons, comme les premiers que le curriculum, dans son acception anglo-saxonne a les caractéristiques suivantes :

- Il est général et dépasse les programmes d'études qu'il inclut ;
- Il est pragmatique et propose des situations qui font référence aux expériences de vie des apprenants et qui ont donc du sens pour eux : la notion de sens devient importante dans ce courant
- Il a pour finalité le développement personnel et l'insertion sociale des apprenants ainsi que leur adhésion à des normes et des valeurs (Jonnaert, Ettayebi, & Defise, 2009, p. 28).

Nous nous plaçons dans le courant influencé par le pragmatisme de Dewey qui accorde une place importante à l'expérience. En effet, dans son ouvrage *Expérience et éducation*, Dewey a problématisé la question de ce rapport entre expérience⁴³ et éducation. Nous y revenons afin de mieux comprendre la naissance et les origines de ce concept.

⁴³ Il est important de préciser que le terme « expérience » (experience en anglais) est pris dans le sens d'expérience à vivre et non dans le sens d'expérience scientifique (experiment en anglais).

3. 1. 2. Les apports de John Dewey, le dépassement des dualismes

Des questions problématiques dépassant les oppositions binaires

Partant du double constat d'une passivité de l'enfant apprenant et d'un enseignement basé sur des savoirs stabilisés, non dynamiques (2011, p. 461), caractéristiques de l'éducation traditionnelle, Dewey pointe la nécessité de poser ces questions problématiques afin de refonder l'éducation plutôt que de rejeter, sans l'analyser, le principe d'organisation et consécutivement de programme établi dans l'éducation traditionnelle. Ainsi, il accorde la plus haute importance à comprendre la « signification véritable » du programme et à analyser « comment on peut le retrouver sur le plan de l'expérience. Sa proposition repose sur le principe qu' « il existe une relation intime et nécessaire entre le processus de l'expérience et de l'éducation. » Comment concevoir alors ces processus et cette relation entre expérience et éducation ? Dewey pose plusieurs questions problématiques qui formeront le fondement des recherches curriculaires :

Quelle est, à l'intérieur de l'expérience⁴⁴ la place et la signification du programme et l'organisation qu'il comporte ?

Comment fonctionne ce programme ?

L'expérience comporte-t-elle quelque inhérente propriété tendant à l'organisation progressive de son contenu ?

Quels résultats peut-on espérer quand le contenu de l'expérience n'est pas organisé progressivement ? (Dewey, 2011, p. 462)

Se refusant à opposer le programme à l'enfant dans son ouvrage *L'école et l'enfant* (1903), Dewey montre en effet, la nécessité de penser ensemble ces deux données. Sa métaphore des notes prises par un explorateur durant son voyage et de la carte établie *a posteriori* montre en quoi ces deux aspects d'une même réalité sont complémentaires et étroitement liés. Ainsi, selon lui, les notes de l'explorateur peuvent s'apparenter aux expériences vécues par l'enfant tandis que la carte établie à la fin du voyage symbolise les disciplines stabilisées. Il souligne l'utilité de l'exploration pour l'établissement de la carte mais également, l'importance de la carte pour les explorations futures. Cette métaphore le conduit à deux conclusions importantes : d'une part, « dire ce qu'une carte n'est pas », c'est-à-dire « la carte ne peut se substituer à une expérience personnelle », d'autre part, ce que la carte est ou permet :

Mais la carte, qui offre un résumé et une vue ordonnée des expériences du passé, sert de guide pour les expériences futures ; elle fournit des directions ; elle facilite le contrôle ;

⁴⁴ En italique dans le texte.

elle économise l'effort, nous évite de nous égarer et indique les chemins qui mènent le plus rapidement et le plus sûrement à la destination fixée. (p. 72).

Ainsi, peuvent être décrites les disciplines. Ce qui le conduit à proposer cette définition de la discipline : « ce que nous appelons une science ou une discipline reprend le produit net de l'expérience passée sous la forme la plus profitable pour l'avenir » et d'ajouter, « Nous observons mieux, car nous savons que chercher et où porter nos regards. C'est la différence qui existe entre chercher une aiguille dans une meule de foin et chercher un document donné dans un bureau bien rangé. » Dewey ne gomme donc pas les disciplines et en montre l'intérêt mais, en même temps, met en garde contre trois dérives, si la discipline est considérée dans son acception scientifique, comme l'envisagent les spécialistes : l'absence de lien établi par l'enfant entre la discipline enseignée et ses propres expériences, l'absence d'intérêt de l'enfant pour la discipline liée à l'absence de mise en perspective des questionnements sous-jacents à la constitution de la discipline, l'absence de problématisation et de questionnements dans les disciplines les plus scientifiques (p. 75-76).

La question de la progressivité

Le principe de base est de poser « la connexion organique entre l'éducation et l'expérience personnelle. » Cependant, il est important de ne pas confondre expérience et éducation. Toute expérience n'est pas éducative et doit répondre à un certain nombre de critères pour le devenir, parmi lesquels être pensée comme un élément d'un continuum expérimental, dans lequel chaque expérience est liée à la suivante par un intérêt croissant chez l'apprenant et un appétit encore plus grand :

Chaque expérience peut en soi être vivante, « intéressante » et cependant, le manque de liaison de l'ensemble engendre des habitudes centrifuges, sans force d'intégration, d'où résulte une inaptitude à contrôler les expériences ultérieures [...], celles-ci sont alors considérées, au fur et à mesure qu'elles se présentent comme un sujet d'amusement ou de mécontentement et de révolte. (Dewey, 2011, p. 466).

Une expérience doit donc posséder deux qualités essentielles : « un aspect immédiat d'agréable ou de désagréable et un aspect ultérieur relatif à son influence sur l'expérience à venir. Le premier est évident et facile à juger mais l'effet de l'expérience, lui, ne peut être connu de suite. Il propose un problème à l'éducateur (p. 467) » [...] « Le problème central d'une éducation basée sur l'expérience consiste à choisir la nature des expériences présentes capables de demeurer fécondes et créatrices dans les expériences suivantes. » (p. 467).

Dewey souligne la nécessité d'une organisation et d'un ordre. Selon lui, les principes les plus significatifs de cette théorie de l'expérience reposent sur sa conception du continuum expérimental qui permet de discriminer les pratiques éducatives des autres pratiques, selon le critère de continuité et de croissance ininterrompue, dans une direction donnée par l'éducateur (schéma 2). Cet aspect nous invite à penser la professionnalité de l'éducateur.

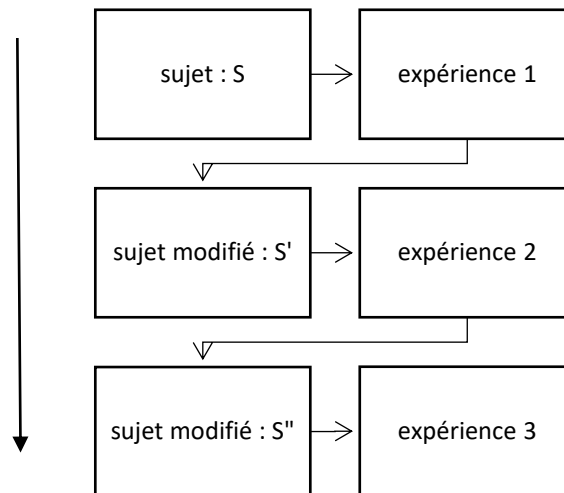


Schéma 2 : Proposition de représentation du continuum

La professionnalité de l'éducateur

Dewey se questionne sur la façon dont l'éducateur peut donner cette direction sans être coercitif et sans nuire à la liberté de l'enfant. Il évoque trois pistes pour penser la professionnalité de l'éducateur.

Le premier élément qu'il évoque est la nécessaire observation de l'enfant : « il [l'adulte] observe sans cesse, quelles attitudes et quelles tendances se trouvent développées chez l'enfant par l'expérience qu'il poursuit. » ce qui lui permet d' « avoir cette compréhension sympathique des êtres qui lui fait saisir, au moment même, ce qui se passe dans l'esprit des élèves. » Ce sont ces « vertus pédagogiques » qui sont indispensables à l'éducateur pour proposer aux élèves des activités et expériences adaptées à leur âge.

Dewey pose ensuite la question du caractère subjectif, personnel et actif de l'expérience, en posant cette question de départ : « est-il besoin de dire que l'expérience ne se fait pas dans le vide ? Il y a en dehors du sujet des sources de l'expérience. Celle-ci en est alimentée sans cesse. » (p. 476). Dans ce contexte, Dewey définit le rôle de l'éducateur :

Il ne doit pas seulement être attentif au principe général de la formation de l'expérience par les conditions ambiantes, mais (qu') il doit discerner « in concreto » dans quelle mesure tel environnement détermine des expériences capables de promouvoir la croissance. Avant toute chose il devrait savoir utiliser l'environnement physique et social existant pour en extraire tous les éléments qui peuvent contribuer à élaborer des expériences de valeur. (pp. 476-477).

Le choix d'objets d'expérience féconds et l'aménagement du milieu sont donc le deuxième élément indispensable aux expériences riches des enfants.

Dewey suppose des interactions entre les conditions objectives et les états subjectifs. Ceci est pour lui un autre « principe essentiel, celui qui permet d'interpréter une éducation selon sa fonction et sa portée éducative. Il assigne les mêmes droits aux deux facteurs de l'expérience : externe et interne. » Dewey fait l'hypothèse que ces interactions ne restreignent pas la liberté du sujet. Il définit une situation comme le « jeu réciproque de ces deux chaînes de conditions. » Selon lui, dans l'école traditionnelle, on ne tenait pas compte des états subjectifs de l'enfant, il n'est pas question pour autant de ne pas tenir compte des conditions objectives. Il affirme que « SITUATION et INTERACTION⁴⁵ sont inséparables l'une de l'autre. » Ces principes de continuité et d'interaction sont en fait les deux principes, dans le temps et dans l'espace, qui régissent l'expérience.

Mais Dewey va plus loin en définissant les conditions objectives comme un environnement très vaste : matériel, social, psychologique, pédagogique... qu'il revient à l'éducateur de déterminer « afin de créer une expérience valable. » Alors que dans l'éducation traditionnelle, on ne se souciait pas du sujet, « ce manque d'adaptation réciproque rendait incertain le processus d'éducation » (p. 481), l'éducation nouvelle doit penser ces relations entre le sujet qui est « ce qu'il est » et les conditions objectives.

Enfin, Dewey prône l'abandon du cloisonnement disciplinaire. Selon lui,

L'une des difficultés les plus typiques vient de ce que l'enfant a appris chaque question isolément, comme dans un compartiment étanche. [...] Mais, isolée de tout le reste, pendant l'acquisition elle est, par suite, si séparée de l'ensemble de l'expérience qu'elle n'a rien à faire avec les conditions actuelles de la vie et leur reste étrangère. (p. 481).

En conclusion, pour Dewey, le curriculum est directement lié à la notion d'expérience et à une certaine conception de l'enfant et de l'éducation, remettant en cause l'éducation traditionnelle et par extension les approches disciplinaires. Pour autant, il propose de concilier deux

⁴⁵ En majuscule dans le texte original.

approches en opposition apparente, l'une centrée sur l'enfant, l'autre centrée sur les savoirs savants. Il montre tout l'intérêt de maintenir les disciplines comme des repères, des directions dans les apprentissages des enfants.

Les recherches en histoire et en sociologie du curriculum substituent à ce dualisme un trièdre dans lequel trois grandes conceptions du curriculum se font jour, qui mettent l'accent sur trois modes de pilotage distincts.

3. 1. 3. La diversité des formes curriculaires ou la remise en question d'une approche uniquement disciplinaire

Ainsi, l'ouvrage de De Landsheere, en 1992, met-il en avant la notion de curriculum et les trois grandes orientations curriculaires caractérisant les recherches et pratiques éducatives. Le curriculum peut être soit centré sur les savoirs savants, soit sur l'enfant, soit sur la société. Lorsqu'il est centré sur les savoirs savants, alors, c'est la logique disciplinaire qui prédomine, les objectifs et progressions sont clairement définis, par contre, les apprentissages peuvent être déconnectés des centres d'intérêt de l'enfant. Lorsqu'il est centré sur les enfants, au contraire, le curriculum est attrayant, les enfants réalisent les activités proposées avec intérêt, une pédagogie de projet ou de résolution de problème est mise en place, selon un cadre très souple pouvant s'ajuster au fur et à mesure. Cependant, les apprentissages ne se font pas de manière systématique et de grands pans de l'éducation, qui se prêtent moins à une mise en scène peuvent être délaissés. Enfin, lorsque le curriculum est centré sur la « compréhension et l'amélioration de la société » (De Landsheere, 1992), « le terrain social extérieur et non plus l'école devient le lieu de travail », en ce sens, les apprentissages ne sont pas systématiques et la dérive d'un endoctrinement menace cette conception. De Landsheere conclut alors que « la seule solution acceptable se trouve dans la conciliation des trois préoccupations majeures qui viennent d'être évoquées. »

Ross, en 2000, propose un autre triptyque et montre, au niveau macroscopique, l'existence de trois principales logiques curriculaires qui renvoient soit à un curriculum piloté par les produits - c'est le cas du « content-driven curriculum », (piloté par les savoirs savants) et de l'« objective-driven curriculum » (piloté par les compétences « output »)-, soit à un curriculum piloté par les processus. C'est le cas du « process-driven curriculum » qui est piloté par les expériences et donc plutôt centré sur l'enfant.

Il souligne les tensions qui existent entre ces types de curriculum mais pointe également les points communs qu'ils peuvent avoir (schéma 3).

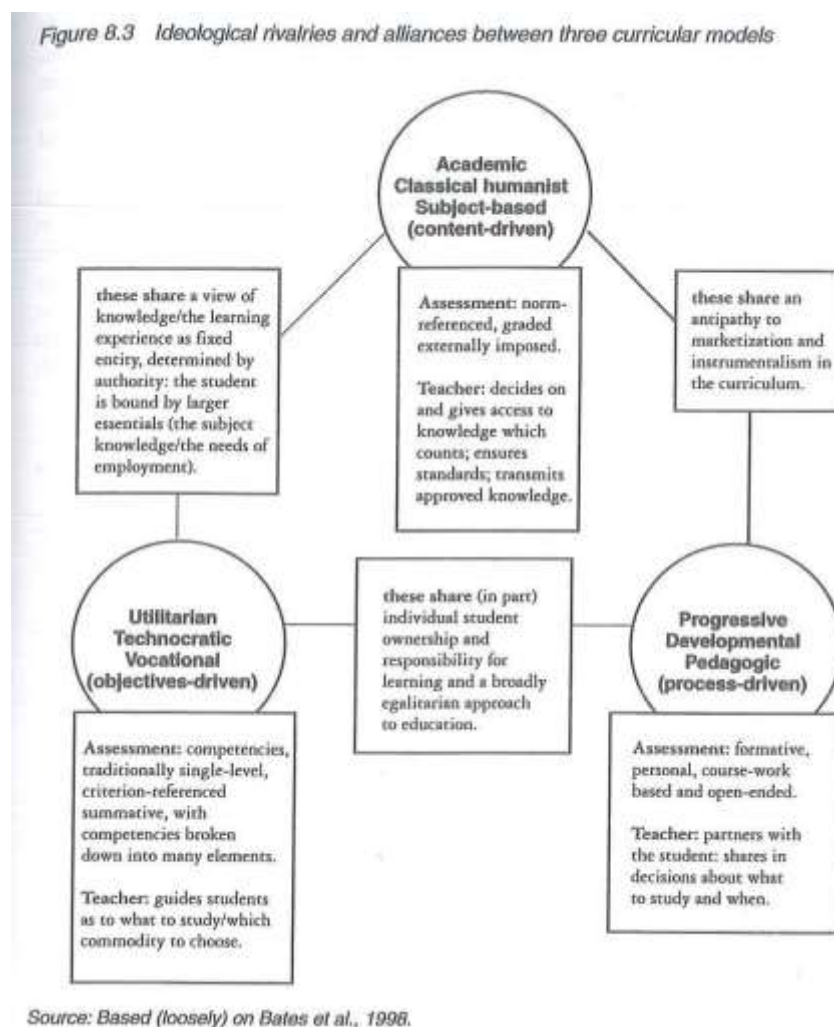


Schéma 3 : Points communs et différences des trois types de curriculum analysés par Ross.

Par sa métaphore du jardin (« Curriculum Gardening »), qui est une construction humaine avec une utilité, des frontières, des parcelles et une fonction, Ross donne une image des 3 types de curricula possibles. Ainsi, le jardin classique, apparenté au « content-driven » curriculum est un jardin muré et privé, dans lequel les délimitations sont nettes (ce qui renvoie aux disciplines) et les sujets sont quantitativement limités et ont une croissance forcée, selon un équilibre d'ensemble. Le jardin paysagé naturel qui renvoie au « process-driven » curriculum est marqué par des frontières externes et internes peu marquées et par un pilotage par la nature (de l'élève). Le potager (« objectives-driven » curriculum) est un jardin utilitaire qui répond aux besoins de l'employeur.

Si Ross constate que le curriculum anglais est un mélange des trois modèles précédemment décrits (« contemporary curriculum ») hérités de nombreuses années d'absence de remise en question, il laisse entendre qu'il est aussi et surtout une construction sociale.

Selon lui, la conciliation des trois types curriculaires est difficilement réalisable en raison des tensions pouvant exister entre deux conceptions opposées : un pilotage par les produits et un pilotage par les processus.

Bien d'autres schématisations ont été proposées (Schiro, 2008) reprenant plus ou moins ces jeux d'opposition. Ces diverses représentations du curriculum montrent les logiques en tension qui sous-tendent les systèmes éducatifs au niveau macroscopique. Tous ces travaux ont en commun la remise en question d'une approche uniquement disciplinaire et soulignent les limites des disciplines.

Ainsi, plusieurs sociologues du curriculum (Bernstein, 1975 ; Forquin, 1997) pointent certaines caractéristiques des disciplines scolaires, que nous considérons comme des limites, il s'agit de

Leur autonomie voire leur indépendance, leur centration sur des savoirs en textes qui écartent les applications et les savoirs d'action, leur prévalence pour une culture désintéressée, leur concurrence et leur ambition sélective, leur horizon de l'enseignement supérieur, leurs stratégies de maintien... (Lebeaume, 2011a, p. 3).

En ce qui concerne l'enseignement primaire, plusieurs voix s'élèvent contre une « disciplinarisation » de cette école (Boyer, 1983 ; Garnier, 2016 ; Raulin, 2006 ; Sachot, 2004), considérant que cette approche descendante n'est pas adaptée au jeune âge des élèves.

Aussi, pour dépasser ces difficultés dans l'enseignement primaire essentiellement et accompagner les restructurations de certains enseignements dans les niveaux secondaires et supérieurs, plusieurs initiatives ont été prises, depuis les années 2000 (Lebeaume, 2012, p. 53) dans le domaine des didactiques dont les principales sont les suivantes : l'émergence d'une « didactique comparée », l'émergence d'une didactique professionnelle, le rapprochement sociologie/didactiques.

Le projet d'une didactique comparée est notamment envisagé par Mercier, Schubauer et Sensévy (2002) comme un prolongement « naturel » et nécessaire des didactiques qui permet de questionner la part de spécifique et de générique propre aux didactiques disciplinaires. Ce vaste projet se décline en quatre approches principales décrites par Reuter, Cohen-Azria, Daunay et Lahanier-Reuter (2013, pp. 72-73) : « la confrontation de notions communes à

plusieurs didactiques pour déterminer à la fois les différences d'usage au sein de chaque didactique et les fondements communs de ces notions » ; la description des « conditions de possibilité des interactions entre un contenu, des apprenants et un enseignant dans le cadre d'un système didactique » ; une confrontation globale des didactiques entre elles, « en essayant de décrire leurs systèmes conceptuels et leurs fondements épistémologiques respectifs » ; et enfin une comparaison des méthodologies des didactiques.

La didactique professionnelle quant à elle, se fonde sur un triple ancrage disciplinaire : la psychologie ergonomique issue des travaux de Leontiev, la psychologie du développement et la didactique des disciplines (Pastré, Mayen, & Vergnaud, 2006). Elle vise à comprendre comment se développent les compétences professionnelles expertes pour concevoir des situations de formation professionnelle.

Quant à la troisième initiative (le rapprochement sociologie/didactiques), Perrenoud prône un élargissement qui lui semble souhaitable pour rapprocher sociologie du curriculum et didactiques disciplinaires. Il semble que cette initiative vise à dépasser les deux projets précédents en poursuivant conjointement les deux objectifs de « fédérer les didactiques » et de contribuer à la « formation des adultes » :

Cet élargissement de la notion de transposition n'a pas nécessairement des retombées immédiates sur le fonctionnement quotidien des professeurs à l'intérieur des disciplines scolaires, mais **il pourrait fédérer les didactiques des disciplines** -au-delà des alliances tactiques - **et les relier plus ouvertement à la sociologie du curriculum et à la formation des adultes**. On peut aussi se servir immédiatement d'une transposition élargie pour interroger et repenser les programmes et la formation des enseignants, à partir d'une analyse renouvelée et plus fine des pratiques de référence et des savoirs experts des enseignants — pour leur formation professionnelle — aussi bien que des sportifs, des artistes, des danseurs, des acteurs et d'autres praticiens, pour la formation des élèves dans l'enseignement de base. (1998, p. 511).

Perrenoud, dans cet extrait, considère les didactiques, selon le sens assez restreint de l'époque (didactiques des disciplines). Aussi, selon cette acception, il constate dès 1998 que les didactiques disciplinaires se posent des questions curriculaires en proposant des notions comme savoirs experts et pratiques de référence, et en s'intéressant au processus de transposition interne.

Sans s'en rendre compte, la didactique des disciplines a déjà amorcé cet élargissement de la métaphore et du concept de transposition, non seulement à travers les notions de savoirs experts et de pratiques de référence (ou d'écrits sociaux en didactique du français), mais dès lors qu'on s'intéresse aux opérations de transposition interne que les

enseignants prennent en charge pour traduire le programme en contenus de cours et d'exercices. (Perrenoud, 1998, p. 510).

Aussi, selon lui, ces deux champs sont bien distincts mais complémentaires. Une didactique curriculaire n'est pas envisagée.

Si le rapprochement entre sociologie et didactiques souhaité depuis une vingtaine d'années (Lahire, 1999 ; Perrenoud, 1998) est avéré pour certaines recherches et problématiques (Bautier & Rayou, 2009 ; Harlé, 2012 ; Margolinas, 2014 ; Rochex & Crinon, 2011) il se confronte à de multiples obstacles de différents ordres : professionnel, éthique, théorique et empirique (Losego, 2014).

Aussi, parallèlement, l'émergence d'un courant minoritaire, d'orientation curriculaire au sein des didactiques s'est fait jour. C'est dans ce courant émergent que nous inscrivons notre recherche, à savoir, le courant de didactique curriculaire esquissé par certains didacticiens (Audigier, Crahay, & Dolz, 2006 ; Bisault, 2011a ; Coquidé, 1998 ; Lebeaume, 1999 ; Martinand, 1986). Ce courant est fécond dans les recherches en didactique afin de renouveler certaines questions problématiques qui ne sont ni abordées en didactique disciplinaire, ni en sociologie. Ce sont ces questions que nous développons dans la partie suivante.

3. 2. La fécondité d'une approche de didactique curriculaire

3. 2. 1. Les fondements des questionnements curriculaires : l'apport de la sociologie du curriculum

Dans son ouvrage de 2008, Forquin revient sur les recherches d'origine anglophone ayant contribué à la naissance du concept de « curriculum ». Selon lui, la sociologie du curriculum a permis de « conférer une visibilité, une consistance, une pertinence théorique à certaines questions tenues trop longtemps à distance de l'agenda de la recherche en éducation, notamment **celles concernant les contenus d'enseignement, les programmes d'études, les modalités et les enjeux de la transmission des savoirs** » (Forquin, 2008, p. 7). Forquin invoque deux raisons à cette absence : la difficulté de considérer que la culture scolaire n'est pas neutre, la difficulté de fédérer des points de vue divers sur les questions éducatives (philosophique, sociologique, psychologique, pédagogique). Une clarification des

problématiques sociologiques est proposée par Forquin. Selon lui, quatre questionnements problématiques sont attachés à la sociologie du curriculum. Dans chacun des cas, nous analysons les liens éventuels avec des questions didactiques.

Le premier porte sur « la fonction du curriculum comme opérateur de sélection et de transmission culturelles. » (Forquin, 2008, p. 10). Au niveau macroscopique, il s'agit alors de s'interroger sur les contenus sélectionnés (« culture » au sens large) selon les programmes d'études. Deux approches en tension apparaissent : la conception d'une culture scolaire spécifique ayant son propre fonctionnement, ses propres normes, valeurs (Chervel, 1998 ; Vincent, 1994) *versus* la conception de contenus d'enseignement importés de différents univers culturels extérieurs à l'école. Il nous semble que cette approche est davantage axée sur des questions philosophiques, historiques ou sociologiques.

Le deuxième porte sur

les déterminants et les caractéristiques (socio-morphologiques et socio-épistémologiques) des productions et des expressions de cette « culture d'école » véhiculée par les programmes prescrits, les manuels et autres documents et matériels pédagogiques, mais aussi par les formes de discours, les modes d'interaction, les rituels et les routines qui structurent les pratiques ordinaires d'enseignement et d'apprentissage. (Forquin, 2008, p. 10).

La réflexion curriculaire passe ici à un niveau microscopique et est fortement liée à la dimension didactique. Forquin détaille les caractéristiques de la « forme curriculaire », à savoir les dimensions « systémique » et « séquentielle » qui renvoient d'une part à la dimension synchronique (« cohérence, complémentarité ou compatibilité entre les différents enseignements proposés à un même moment ») et d'autre part, à la dimension diachronique (« caractère successif, cumulatif et progressif des apprentissages »). Il ajoute une troisième dimension permettant aux recherches sur la forme curriculaire de s'inscrire de façon concrète dans une réflexion comparative selon les échelles macroscopique, moyenne ou microscopique, il s'agit de la « variabilité curriculaire ».

Le troisième questionnement porte sur « la dimension politique du curriculum » et vise à appréhender « les enjeux de pouvoir » et les « conflits d'intérêt » présents dans l'élaboration des programmes.

Enfin, le dernier questionnement repose sur « des approches plus « classiques » de la sociologie de l'éducation » et vise à comprendre le rôle du curriculum dans l'« ordonnancement social des élèves ».

Nous nous focalisons à présent sur le deuxième questionnement qui semble le plus proche d'un questionnement didactique. En effet, Forquin spécifie ce questionnement en abordant la question des contenus d'enseignement. Selon Forquin,

Ce qui caractérise la culture scolaire, c'est ainsi, pourrait-on dire, moins des contenus typiques et spécifiques qu'une « mise en forme » typiquement scolaire de ces contenus, à travers notamment l'élaboration de programmes d'études dans lesquels les savoirs font l'objet d'un double type de contraintes : d'une part des contraintes de façonnement didactique (destinées à rendre les savoirs littéralement « enseignables »), d'autre part des contraintes d'ordonnement curriculaire selon une double dimension, synchronique [...] et diachronique [...] (2008, p. 10).

Si nous nous centrons sur la définition, en creux, de la didactique dans cet extrait, nous pointons qu'elle est envisagée, dans une acception restrictive qui la réduit à l'adaptation des contenus auprès d'un public donné, les contenus étant décidés par ailleurs. La recherche en didactique n'est alors ni une réflexion sur les contenus (qui relève des politiques éducatives), ni une réflexion sur l'organisation de ces contenus (qui relève des questions curriculaires).

3. 2. 2. Dépasser la distinction « savoirs / pratiques »

La définition de la culture scolaire par Forquin ainsi que le terme « façonnement didactique » renvoie au concept de « transposition didactique » initiée par Verret en sociologie qui définit ainsi la transposition :

Toute pratique d'enseignement d'un objet présuppose en effet la transformation préalable de son objet en objet d'enseignement.

Cette transformation implique que la division du travail ait autonomisé le procès de transmission du savoir du procès de sa mise en œuvre et constitué pour chaque pratique une pratique distincte d'apprentissage [...]

Dans ce travail de détachement et de transposition une distance s'institue nécessairement de la pratique d'enseignement à la pratique dont elle est l'enseignement, de la pratique de transmission à la pratique d'invention, de l'« ars docendi » à l'« ars inveniendi », et même à l'« ars exponendi »⁴⁶. (Verret, 1975, p. 140, cité par Bronckart & Plazaola Giger, 1998).

Cette notion a été reprise par Chevallard (1985) puis par de nombreux didacticiens qui en ont peu à peu réduit la portée à la forme scolaire, aux disciplines et aux savoirs savants (Perrenoud, 1998). Perrenoud note à ce propos que cette vision restrictive de la transposition didactique aux savoirs savants a été remise en question par Martinand (1986) qui a proposé le concept de pratiques sociales de référence. Il propose le schéma suivant reprenant la chaîne de

⁴⁶ De l'art d'enseigner à l'art d'inventer et même à l'art d'expliquer.

transposition didactique où la première flèche caractérise la transposition externe et la deuxième flèche la transposition interne définie par Chevallard. Cependant, la mise sur le même plan des savoirs et pratiques nécessite d'être commentée.

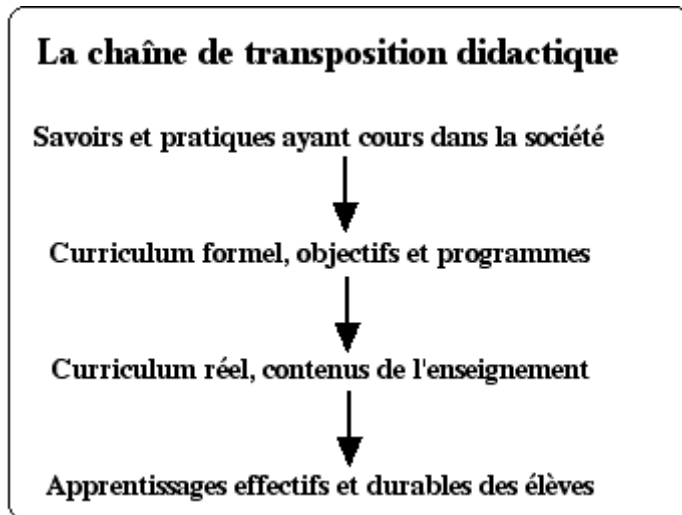


Figure 3 : La chaîne de transposition didactique (Perrenoud, 1998)

En effet, Perrenoud montre d'une part que les savoirs n'existent pas sans pratique en se fondant sur les travaux de Latour (1996, p. 135) et d'autre part que les pratiques n'existent pas sans savoir en citant Martinand (1986).

Ce dernier propose, en 1986, la notion de pratiques sociales de référence qu'il définit ainsi.

Une pratique sociale de référence renvoie aux trois aspects suivants :

Ce sont des activités objectives de transformation d'un donné naturel ou humain (« pratique »)

Elles concernent l'ensemble d'un secteur social et non des rôles individuels (« sociale »)

La relation avec les activités didactiques n'est pas d'identité, il y a seulement terme de comparaison (« de référence »).

En proposant cette notion, Martinand de fait, pose autrement la question de la transposition didactique de Chevallard et ouvre des perspectives curriculaires dans lesquelles le savoir savant n'est plus la seule référence. Cette ouverture des didactiques à ces questionnements curriculaires suscite de nouvelles questions, dont certaines avaient déjà été esquissées par certains pédagogues ou philosophes (Dewey, 1916 ; Kergomard, 1886 ; Rousseau, 1762) et sociologues de l'éducation (De Landsheere, 1992 ; Forquin, 2008 ; Isambert-Jamati, 1995) sur les intentions, les contenus, leur organisation, les méthodes employées, l'environnement

humain et matériel, l'évaluation et les dispositions relatives à la formation des enseignants (De Landsheere, 1992).

Une double question se pose alors : Comment différencier ces questionnements « didactiques » des questionnements sociologiques, d'une part ? Comment s'appropriier ces nouveaux questionnements par des didactiques initialement conçues en référence aux disciplines scientifiques ?

3. 2. 3. Comment différencier les questionnements didactiques des questionnements sociologiques ?

Jean-Louis Martinand, dès 1994, définit les recherches didactiques :

Contrairement à une idée répandue, la recherche didactique ne s'occupe pas avant tout des moyens et des procédés de transmettre des connaissances indépendamment des contenus. On peut dire qu'aujourd'hui elle étudie les problèmes d'enseignement et d'apprentissage du point de vue des contenus, avec une responsabilité vis-à-vis des contenus, ce qui ne veut pas dire que les contenus seraient son objet propre et exclusif. (1994a, p. 62).

Martinand considère les didactiques comme des disciplines de recherche, au croisement de trois autres disciplines : « les sciences anthropo-sociales, les disciplines du « génie pédagogique » et les disciplines académiques proches des disciplines du secondaire ».

Selon lui, elles diffèrent de ces trois autres approches par la responsabilité qu'elles exercent vis-à-vis des contenus.

La différence spécifique des didactiques, comme disciplines académiques (recherche et formation supérieures) par rapport aux autres disciplines académiques s'intéressant à l'éducation, ce ne sont pas les contenus en tant que tels, qui seraient « leurs » objets exclusifs car en réalité elles ont les mêmes « objets premiers » (éducatifs) que les autres. Leur spécificité est pour moi l'exercice d'une responsabilité reconnue pour les « contenus », qu'elles partagent avec ce qu'on peut appeler les didactiques « praticiennes » d'enseignants et les didactiques « normatives » d'administrateurs ; cette spécificité correspond à la capacité de « dire et analyser » le sens de contenus enseignés, et pour les chercheurs et innovateurs de « concevoir et développer » des contenus nouveaux, dans une discipline, un champ disciplinaire, une matière. (2014, p. 67).

Jean-Louis Martinand distingue alors deux axes de recherche :

- « l'orientation vers la production de connaissances fiables sur les processus d'enseignement-apprentissage », en cela les didactiques ont une « fonction objectivante et critique par rapport au sens commun »

- « l'orientation vers l'élucidation des conditions et conséquences de décisions d'intervention éducative. » En cela, elles ont une fonction « prospective et même proactive »

Notre recherche s'inscrit dans ces deux axes proposés par Jean-Louis Martinand, que nous avons qualifiés d'axe compréhensif et d'axe propositionnel.

Cette responsabilité vis-à-vis des contenus s'intègre dans une approche systémique et dynamique qui propose un point de vue plus ouvert pour envisager les contenus d'enseignement.

3. 2. 4. Comment s'appropriier ces nouveaux questionnements ? Quelques concepts de didactique curriculaire

Les recherches en didactique curriculaire ont conduit à la proposition de plusieurs concepts que nous avons utilisés dans notre recherche, soit dans l'objectif de comprendre et analyser les pratiques ordinaires existantes, soit dans l'objectif de proposer et d'analyser des pratiques plus « innovantes. »

Des concepts pour analyser

La matrice curriculaire

En opposition au cloisonnement disciplinaire, la perspective curriculaire propose de penser le curriculum selon un point de vue plus ouvert (Lebeaume, 2011a, p. 5). Ce point de vue met l'accent sur la cohérence interne du curriculum proposé au niveau diachronique et synchronique – il s'agit alors de penser la « forme curriculaire » de l'éducation scientifique en maternelle, ses fondements et son évolution, d'une part, les liens avec d'autres domaines de la maternelle, d'autre part. Selon Forquin (p. 10) « on peut parler de « forme curriculaire » typique lorsque, dans un dispositif d'enseignement, se rencontrent une dimension « systémique » [...] et une dimension « séquentielle » [...] » Forquin met en garde contre le risque de penser cette « forme curriculaire », de façon abstraite, indépendamment de sa « variabilité curriculaire », termes qu'il définit ainsi : « les différences qui sont susceptibles d'apparaître dans les modes de composition et de structuration des programmes d'études », insistant sur le fait que cette variabilité peut être envisagée selon trois échelles : macroscopique (niveau de comparaison internationale), moyenne (niveau de comparaison nationale) ou à « l'échelle plus restreinte d'une seule matière, d'un seul cours, voire d'une seule leçon ou séquence didactique. » Notre approche s'inscrit dans cette dernière perspective

à savoir une perspective micro-curriculaire selon laquelle nous envisageons les deux dimensions - séquentielle et systémique - d'un moment d'éducation à visée scientifique. Jean-Marc Lange et Patricia Victor (2006) définissent ainsi la matrice curriculaire proposée par Joël Lebeaume (figure 4) et qui tient compte de ces deux dimensions.

Plus récemment l'idée de matrice curriculaire (Lebeaume, 1999) envisage le curriculum dans son intégralité et l'inscrit dans une perspective dynamique. C'est une méthode permettant d'identifier les continuités, les ruptures, les relations entre les différents enseignements dans leur développement longitudinal (Hg. 2). Centrée sur la situation prototypique d'enseignement-apprentissage, elle est structurée par les relations établies entre la tâche proposée, le référent de cette tâche et la visée éducative. Ces éléments se déclinent alors aux différentes échelles curriculaires dont il convient de préciser la cohérence et les principes de progressivité. (Lange & Victor, 2006).

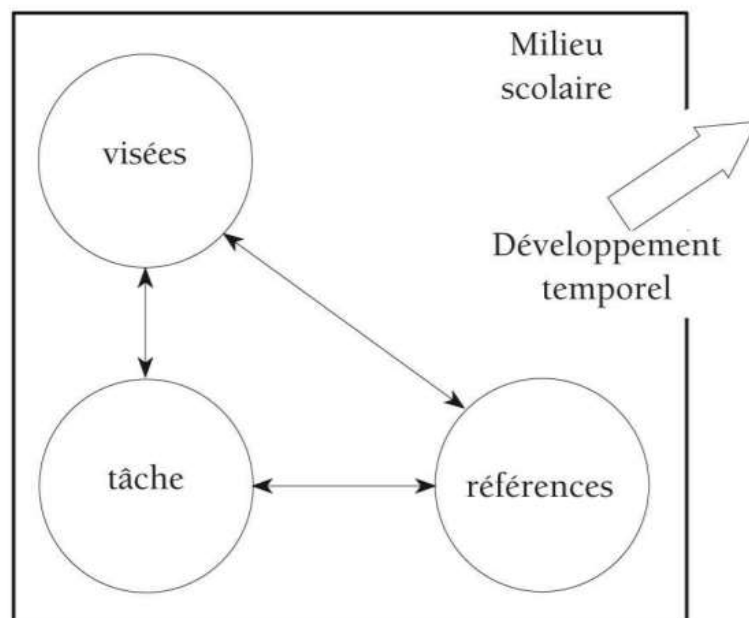


Figure 4 : Matrice curriculaire selon Joël Lebeaume (2011a).

Ainsi, la didactique curriculaire propose de penser les contenus en envisageant leur cohérence selon deux axes principaux :

- Un axe horizontal qui fait apparaître un système dans lequel les contenus s’insèrent de façon plus ou moins cohérente, selon une approche synchronique (selon les exigences épistémologiques de chaque domaine ou discipline, selon les contraintes organisationnelles et pédagogiques...)

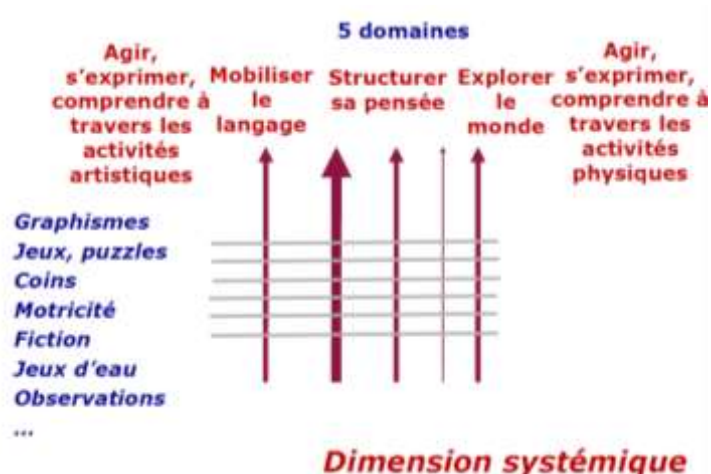


Figure 5 : Reproduction du schéma proposé par Joël Lebeaume (Ardist, 2018) : dimension systémique du curriculum.

L’axe horizontal symbolise dans notre recherche, la contribution des différents domaines à l’exploration du monde des objets et de la matière et inversement (figure 5). Dans ce système, Joël Lebeaume propose de s’interroger sur la fonction des tâches : sont-elles constitutives du curriculum mis en œuvre, c’est-à-dire, répondent-elles aux fins de ce curriculum, ou sont-elles contributives, c’est-à-dire qu’elles sont considérées comme des moyens ou modalités du curriculum ? Sur le schéma, qui représente un espace abstrait, il s’agit de penser la contribution de chaque domaine au curriculum global de l’école maternelle et de penser les activités proposées selon leur caractère contributif ou constitutif.

- Un axe vertical qui fait apparaître la progressivité des parcours proposés, selon une approche diachronique (figure 6).

L'axe vertical représente dans notre recherche les différentes activités proposées selon les niveaux (petite section, moyenne section et grande section) et questionne la progressivité de ces activités.

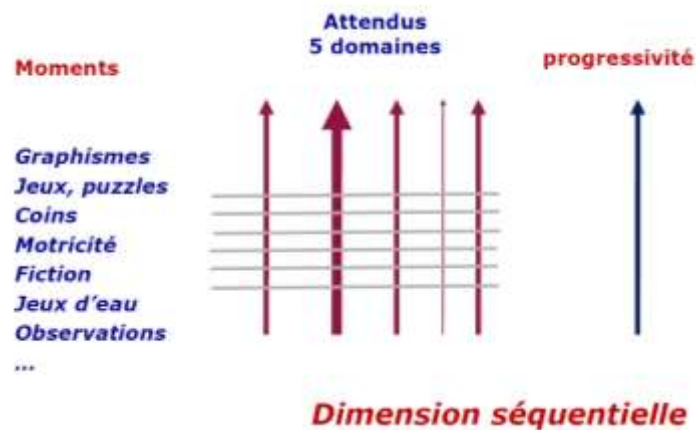


Figure 6 : Reproduction du schéma proposé par Joël Lebeaume (Ardist, 2018) : dimension séquentielle du curriculum.

En ce qui concerne la progressivité et la programmation des séquences sur l'année, nous nous inspirons des propositions de Jean-Louis Martinand (1995) qui envisage deux modes de « traitement des sujets d'étude », un mode mineur et un mode majeur. Ces deux modes sont définis par deux variables principales qui sont regroupées : le temps passé et les activités réalisées. Dans le mode majeur, les sujets d'étude vont être traités longuement et en profondeur par l'implication des élèves dans le processus de construction des objets d'attention (concepts, démarches, activités...). Dans le mode mineur, le sujet d'étude sera abordé rapidement et l'enseignant se contentera le plus souvent de présenter le résultat du processus de construction intellectuelle, sans impliquer les élèves dans les recherches. Ce mode pourra alors se réaliser selon des modalités pédagogiques plus frontales.

Les types de curriculum

Joël Lebeaume (2011a, p. 7) reprend par ailleurs les trois logiques de Ross pour penser les curricula selon trois axes, à savoir l'axe « connaissances » qui répond à une logique disciplinaire, l'axe « compétences » qui renvoie aux « acquisitions dans des situations plus ou moins inédites » et l'axe « expériences⁴⁷ » qui regroupent « les actions, les pratiques ou les activités expérientielles auxquelles les élèves participent ». Nous nous inspirons de ce schéma dans la construction d'une typologie des modes didactiques des activités à visée scientifique en maternelle réalisée dans le chapitre 6.

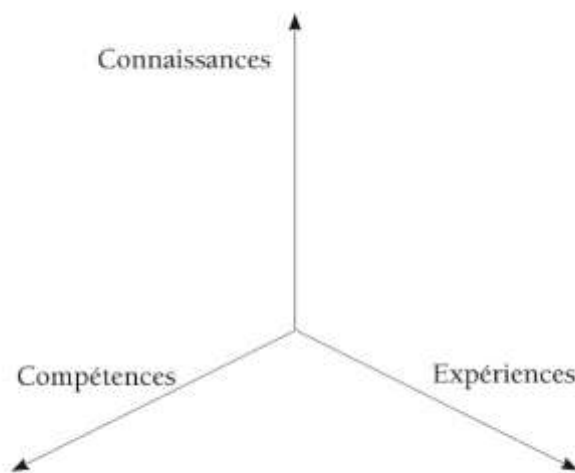


Figure 7 : Trois logiques curriculaires (Lebeaume, 2011a, p. 7).

Des concepts pour proposer.

Jean-Marc Lange et Jean-Louis Martinand (2010) définissent le curriculum possible de la façon suivante : « le travail de recherche [qui] permet de concevoir par un effort exploratoire et prospectif en repoussant les limites de l'existant et en sortant des routines, traditions et coutumes installées. » Le curriculum possible est conçu par le chercheur et proposé aux enseignants. Dans notre recherche, nous nous sommes appuyés sur un curriculum possible proposé par Joël Bisault et en avons analysé les mises en œuvre et plus spécifiquement les

⁴⁷ Ici « expériences » (experience en anglais) est pris dans le sens expérientiel et non dans le sens d'expérience scientifique (experiment en anglais) qui relèverait plutôt d'un curriculum par compétences.

décalages entre la proposition initiale et le curriculum effectif et les décalages entre mises en œuvre différentes selon les niveaux.

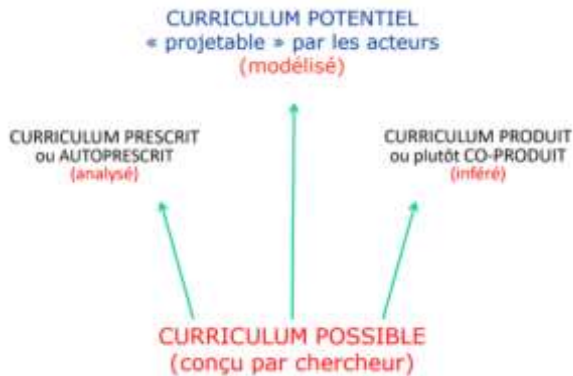


Figure 8 : Questionnements curriculaires (Martinand, 2014).

Nous nous sommes également appuyés sur le schéma suivant proposé par Jean-Louis Martinand (2005) afin de souligner la progressivité de la séquence, en pointant l'évolution des modèles au cours de la séance et de la séquence, considérant que ce qui est référent empirique à un moment donné peut devenir modèle à un autre moment de la séance ou de la séquence.

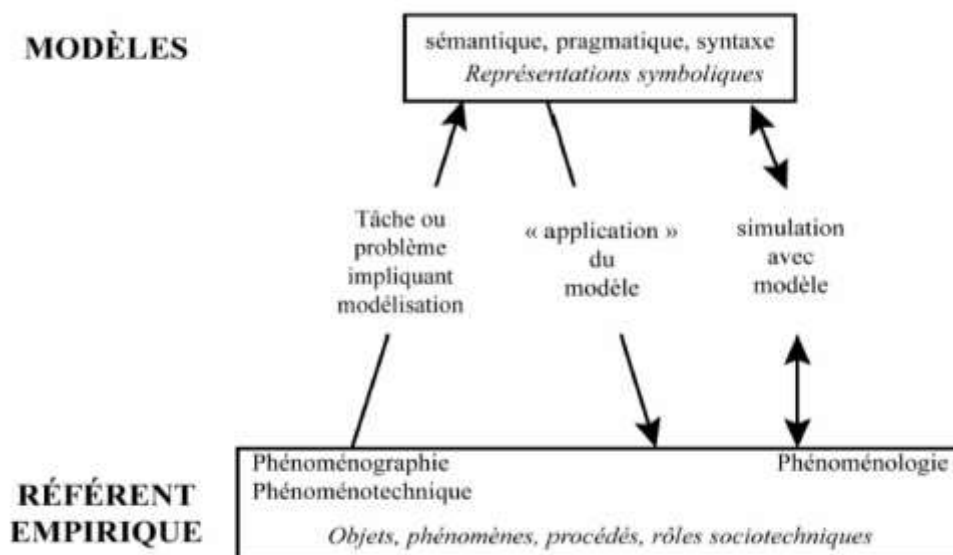


Figure 9 : Schéma restreint de la modélisation (primaire et secondaire inférieur) (Martinand, 2005)

3. 2. 5. Une perspective curriculaire congruente avec l'école maternelle

Nous considérons que l'approche curriculaire peut être une entrée féconde pour la maternelle, nous justifions cette approche d'un point de vue institutionnel et identitaire.

Au niveau institutionnel, l'école maternelle est la première étape de la scolarisation. Dès à présent obligatoire pour les enfants dès 3 ans, elle est totalement intégrée dans l'institution scolaire et représente l'entrée et les premières étapes d'un long parcours scolaire pour les enfants. Dans cette perspective, Meirieu propose de renoncer au terme « maternelle » pour le remplacer par « première » :

« École première » cela signifie que c'est chronologiquement, la première des écoles, mais aussi que c'est premièrement une école et une école essentielle pour la réussite de la scolarité de l'enfant ainsi que pour la construction d'une société démocratique plus juste et plus solidaire. (Meirieu, 2008).

Aussi, il nous semble assez déroutant que certaines didactiques, et en particulier, les didactiques des sciences fassent peu de cas de cette école première, comme nous l'avons montré dans le chapitre 2 (faible préoccupation des didacticiens des sciences pour les problématiques de l'école maternelle). Nous proposons une explication à cette faible contribution de la recherche en didactique des sciences à l'école maternelle par l'histoire de cette discipline, constituée dès sa naissance par l'apport théorique de chercheurs issus des départements universitaires des disciplines constituées (Sarremejane, 1995, p. 212).

En conséquence, Joël Lebeaume note que l'histoire de l'éducation scientifique montre un parcours tronqué, qui ne commence réellement qu'au collège et qui explique consécutivement les difficultés que peuvent rencontrer les élèves :

Mais lorsque l'éducation scientifique et technologique devient un curriculum de la maternelle au collège, elle se trouve simultanément freinée par sa mise en œuvre rare et exceptionnelle à l'école élémentaire. En effet, les enseignements plus spécialisés du collège sont alors considérés comme les lieux réellement les plus féconds pour ces apprentissages. Mais, sans le capital expérientiel des activités pratiques et intellectuelles de découverte du monde adaptées au moins de 11 ans, l'ensemble est profondément ébranlé et fragilisé. Il est aujourd'hui incontestable que l'apprentissage de la langue prend appui sur les multiples expériences langagières des enfants, leur familiarité avec l'écrit et les différents codes et supports de la communication et les élaborations métalinguistiques. Or, pour l'enseignement-apprentissage en sciences et techniques, cette évidence n'est ni admise, ni partagée. (2008, p. 86).

Penser en termes de curriculum, c'est penser en termes de parcours, c'est consécutivement s'interroger sur le début, le cheminement et l'arrivée. Aussi, pour penser ce parcours, la perspective curriculaire nous semble particulièrement féconde d'autant que l'école maternelle n'est pas organisée selon une logique disciplinaire et que les disciplines n'y sont pas encore constituées. En effet, le domaine « explorer le monde » peut renvoyer à différentes disciplines. Quant à la partie du domaine « explorer le monde » consacrée au vivant, aux objets et à la matière, cette partie du programme dépasse les visées disciplinaires et inversement, les visées « scientifiques » peuvent aussi se retrouver dans d'autres domaines. Ce recoupement incite à envisager une approche curriculaire « dans un sens élargi qui englobe les principes de construction des activités et de leurs contenus, les modalités et ressources matérielles, symboliques et humaines, les principes de progressivité, les instruments et situations d'évaluation » (Martinand, 2014, p. 73).

L'analyse des programmes de 2015 selon une approche curriculaire permet d'illustrer la fécondité de cette perspective (chapitre 2). Si nous reprenons les trois axes proposés par Joël Lebeaume pour penser les curricula, à savoir l'axe « connaissances » qui répond à une logique disciplinaire, l'axe « compétences » qui renvoie aux « acquisitions dans des situations plus ou moins inédites » (2011a, p. 6) et l'axe « expériences » qui regroupent « les actions, les pratiques ou les activités expérientielles auxquelles les élèves participent », il semble que les programmes 2015 soient tiraillés selon ces trois logiques. Selon Ross (2000), en effet, ces trois logiques curriculaire relèvent de choix opposés dans la mesure où ils renvoient soit à un curriculum piloté par les savoirs savants et donc plutôt disciplinaire (« content-driven curriculum »), soit à un curriculum piloté par les compétences (« objectives-driven »), soit à un curriculum piloté par les expériences et donc plutôt par les processus et centré sur l'enfant (« process-driven »). Aussi, une approche curriculaire permet-elle de repérer ces différentes logiques, d'en montrer certaines limites et de proposer de les dépasser en faisant des propositions curriculaire pouvant être expérimentées à un niveau microscopique.

Au niveau identitaire, nous analysons dans la partie suivante, certains éléments de notre corpus à travers le prisme de l'identité professionnelle et montrons certaines caractéristiques des enseignants de maternelle qui nous semblent congruents avec la perspective curriculaire, aussi, nous ne développerons pas ici davantage cet aspect.

Par ailleurs, nous considérons que l'approche curriculaire à l'origine de l'importante contribution scientifique du réseau RE.S.E.I.D.A⁴⁸, créé par Élisabeth Bautier et Jean-Yves Rochex en 2001 autour de la question des inégalités dans un contexte d'apprentissage a grandement contribué à enrichir les apports scientifiques autour de l'école maternelle. Cette vaste et riche production scientifique pour l'école maternelle, unique en France, est largement influencée par les recherches sociologiques sur le curriculum (Bernstein, 1975 ; Forquin, 2008 ; Lahire, 2007). Analysant essentiellement les pratiques et productions langagières scolaires (écrites et orales), les auteurs (Bautier, 2009, 2013, Bautier & Rayou, 2013, 2017, Joigneaux, 2009, 2013, Rochex & Crinon, 2011) montrent comment les pratiques enseignantes véhiculent des inégalités sociales, en créant des « malentendus », par manque d'explicitation. Aussi, se questionnent-ils sur le rapport entre activités tournées vers l'enfant, souvent de mise en maternelle et savoirs conceptuels.

Ainsi, Elisabeth Bautier s'interroge-t-elle sur ce lien :

Mais nous pouvons dès à présent soulever la question déjà posée par Young (2008) de façon plus générale, concernant les relations entre les exercices pratiques, les manipulations, les activités ludiques si nombreux en maternelle et encore en primaire (où faire et apprendre sont souvent mis en équivalence) et les savoirs conceptuels. (Bautier, 2009, p. 16).

Ces recherches sont centrées sur les pratiques langagières des enseignants. Or, nous considérons comme Weisser, que

La médiation entre le sujet humain et le monde est double, assurée, non seulement par les langages, de la langue maternelle aux codes formels comme l'algèbre, mais également par les moyens matériels fabriqués dans ce but.

Médiation double, médiation indispensable aussi : s'il s'agit de comprendre le monde physique ou social, cela passe en premier lieu par la maîtrise des instruments grâce auxquels nous avons prise sur lui. Cette opinion est couramment admise s'agissant de langue maternelle (MEN 2002). Mais l'interaction entre le sujet apprenant et son milieu de vie, ses pairs, l'enseignant s'opère également par le truchement d'artefacts matériels. (Weisser, 2007, p. 194).

Aussi, nous pensons que notre recherche peut contribuer à proposer des pistes aux enseignants, à partir d'objets, pour permettre une forme de « secondarisation » en construisant un objet scientifique scolaire, ce que nous allons détailler dans la partie suivante.

⁴⁸ Recherches sur la Socialisation, l'Enseignement, les Inégalités et les Différenciations dans les Apprentissages.

3. 3. Une approche micro-curriculaire

3. 3. 1. Des questionnements macro-curriculaires aux questionnements micro-curriculaires

Les trois niveaux curriculaires définis par Jonnaert, Ettayebi, & Defise (2009, p. 42) - macro, méso, micro - qui correspondent respectivement aux niveaux des politiques éducatives (ministères, parlement), de la gestion de l'éducation (administrations, établissements) et de l'action éducative (salles de classe) ne recourent pas exactement la distinction curriculum prescrit et curriculum effectif mais s'y réfèrent et posent la question des relations pouvant être établies entre ces niveaux curriculaires. Goodson (2008, cité par Rey, 2010, p. 5) établit qu'il n'y a pas de lien direct entre le curriculum prescrit et le curriculum effectif.

Les relations entre le curriculum prescrit et le curriculum effectif ne sont pas nécessairement descendantes, c'est-à-dire que le niveau macroscopique n'oriente pas nécessairement le niveau microscopique (Chervel, 1998, Vincent, 1994). La nature de ce lien est à penser et notamment en maternelle, dans une école où le curriculum prescrit, au contraire des évolutions décrites par Perrenoud (2002, pp. 51-52), est passé d'orientations très larges à des prescriptions précises, renvoyant à des concepts disciplinaires et dévoluant un rôle propédeutique à cette école première. Aussi, les enseignants ont été peu à peu contraints par un curriculum de plus en plus prescriptif, hiérarchisé et organisé conduisant à une scolarisation du préscolaire (Garnier, 2016).

Notre recherche ne se situe pas à ce niveau des politiques éducatives, mais à un niveau plus microscopique. En effet, au niveau de la mise en œuvre, les curricula effectifs sont souvent « des « hybrides » de ces tendances avec une « majeure » qui donne le ton à l'ensemble des propositions formulées dans le curriculum » (Jonnaert, Ettayebi, & Defise, 2009, p. 34). La notion de cohérence curriculaire permet de dépasser ces oppositions initiales pour se placer aux différents niveaux curriculaires et dégager une cohérence d'ensemble du curriculum défini examinant d'une part, les relations entre curriculum prescrit et curriculum effectif et d'autre part, au niveau microscopique les relations entre les différentes activités menées en même temps et la progressivité de ces activités.

Pour penser cette cohérence, nous nous fondons sur la notion de concept-objet esquissée par Martinand dès 1994.

3.3.2. Du concept-objet à l'objet d'investigation scientifique scolaire

Jean-Louis Martinand esquisse (1994a, p. 49) la notion de « concept-objet » pour définir ce que pourrait être une des visées de l'éducation scientifique à l'école primaire. Assez brièvement définie, cette notion renvoie aux « évidences » partagées par « les adultes cultivés ». Cette notion se réfère à « la construction rigoureuse de concepts » par l'appréhension d'un ensemble de relations (équivalence, ordre, correspondance, identité, condition...), accessibles à tout adulte cultivé. Ces connaissances nécessitent une construction rigoureuse, condition de l'entrée dans une « posture scientifique ». Cette rigueur consiste à « s'interroger sur l'adéquation entre les questions qu'on se pose, les moyens matériels et intellectuels qu'on emploie pour y répondre, et les réponses elles-mêmes. » (1994a, p. 49)

Joël Bisault reprend et propose d'expérimenter cette notion, notamment en maternelle (2011a). Selon lui, l'objet matériel (par exemple, des objets du quotidien comme l'aspirateur, le ballon de baudruche...) peut potentiellement devenir un objet d'investigation scientifique scolaire, à condition de prendre en compte la dynamique dans laquelle il s'inscrit. Cette dynamique dépend de nombre de paramètres, tant du côté de l'objet (ses potentialités, son affordance...), que du côté de l'enseignant (formation, pratiques, professionnalité...) et du côté de l'élève (concentration, motivation ...). Cette dynamique peut notamment se caractériser par un changement de point de vue de l'élève sur cet objet (d'un point de vue quotidien vers un point de vue rationnel) qui peut être considéré comme l'entrée dans une première éducation scientifique (schéma 4).

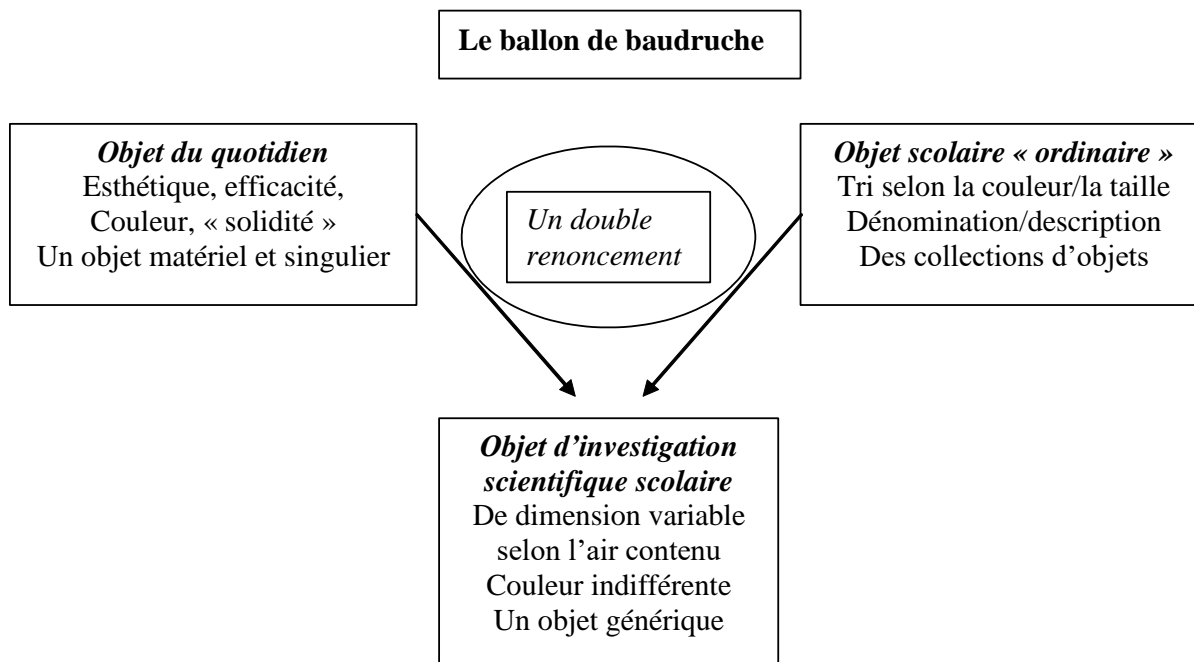


Schéma 4 : Exemple de la construction d'un objet d'investigation scientifique scolaire (Bisault & Rebiffé, 2011, p. 25).

Selon lui,

L'expertise des enseignants se manifeste particulièrement au niveau du choix des objets (et des tâches) proposés aux élèves et dans la gestion des phases de discussion. Ces deux aspects des moments scolaires - qui constituent [...] des « clés » de leur fécondité – mettent en jeu de façon simultanée des problèmes de différents ordres et se posent à différentes échelles. (2011b, p. 111).

Si nous revenons sur l'aspect « choix des objets », nous considérons une double rupture par rapport aux textes officiels. Selon une première acception qui renvoie à l'objet matériel, Joël Bisault propose de s'appuyer sur des objets du quotidien dont l'usage et le fonctionnement sont accessibles aux enfants et aux enseignants de maternelle dans la mesure où leur utilisation ne requiert pas d'expertise scientifique.

Selon une seconde acception, l'objet et plus précisément ce que Joël Bisault a appelé « objet scolaire à visée scientifique (OSVS) », est porteur d'un processus de transformation. Au cœur d'un double processus d'objectification (l'objet scolaire pensé par l'enseignant à destination des élèves) et d'objectivation (l'objet scolaire interprété par les élèves), cet objet scolaire à visée scientifique (OSVS), à la fois matériel et symbolique relève d'une dynamique complexe. Il est évolutif et son évolution dépend de nombre de paramètres, tant du côté de l'enseignant (biographie, formation, pratiques, culture...) que du côté de l'élève (goût,

concentration, compréhension ...) Il est considéré comme la matérialisation d'une pensée humaine (Weisser, 2005, p. 194). Aussi l'OSVS traverse-t-il les espaces en se transformant à chaque étape, le moment crucial étant la rencontre des élèves avec cet objet pensé par l'enseignant.

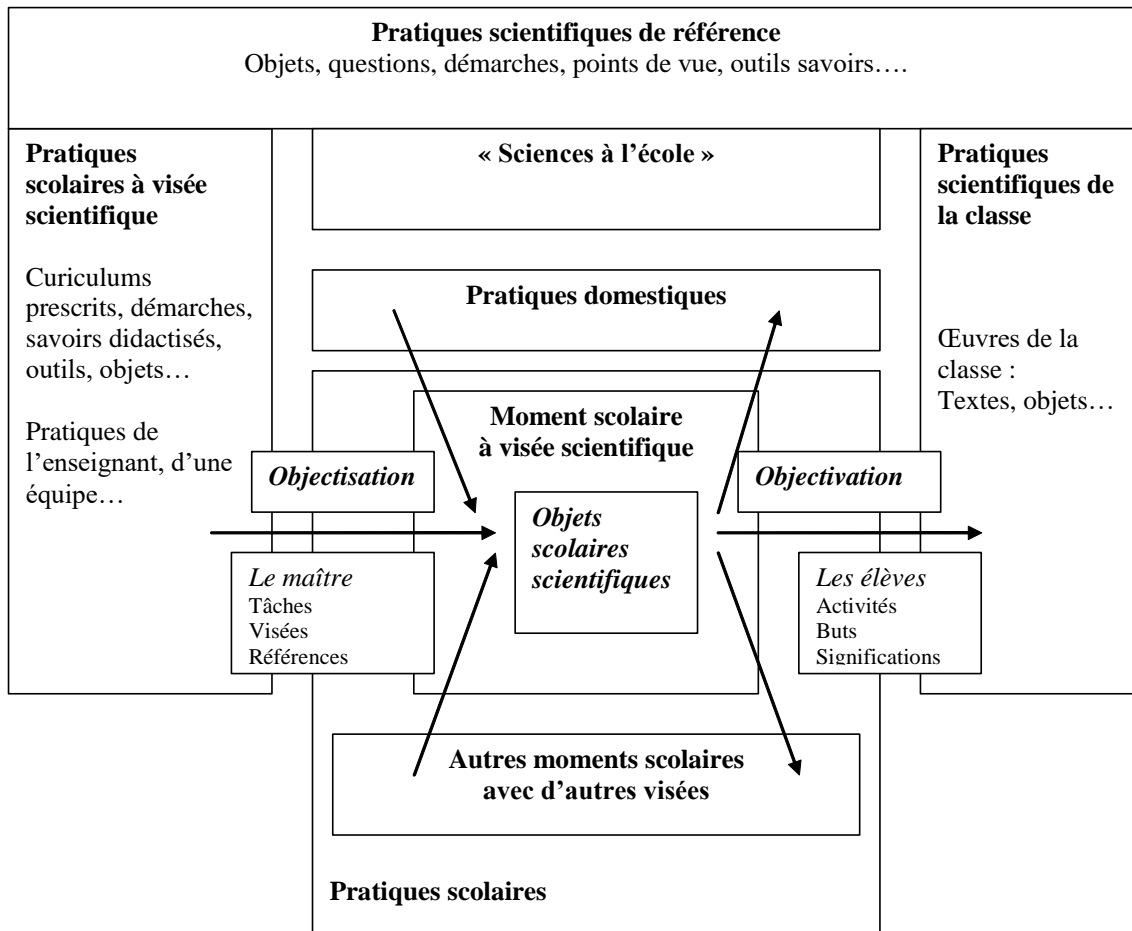


Figure 10 : Représentation du double processus d'objectisation-objectivation proposé par Joël Bisault (2011a, p. 150).

Pour l'enseignant, il est riche de potentialités diverses en termes d'activités pour les élèves. Pour le chercheur, il est aussi potentiellement riche en termes d'élaborations intellectuelles pour les élèves. Ces élaborations peuvent se donner à voir selon trois rapports : le rapport au monde physique, le rapport au langage, le rapport aux autres. Ainsi est-il possible de caractériser un processus avec des objectifs intermédiaires selon ces trois rapports.

Niveaux d'émancipation scientifique Types de rapports	« État initial »	Registre expérientiel	Registre rationnel	Registre conceptuel
A : Au monde physique	Rapport utilitaire ou affectif. A0 (Vie quotidienne)	Action matérielle et perception A1 (Familiarisation pratique)	Élaboration intellectuelle en contexte A2 (Catégorisation)	Appropriation de concepts scientifiques A3 (Conceptualisation)
B : Au langage.	Langage pour l'action B0	Langage dans l'action B1	Langage sur l'action B2	Langage hors action B3
C : Aux autres	Solitaire C0	Individuel C1	Partagé C2	Universel C3

Tableau 4 : Tableau proposé par Bisault pour caractériser les types de rapports de l'enfant (2018, à paraître).

Ces transformations sont en partie rendues possibles par le deuxième aspect souligné par Joël Bisault, à savoir, « les phases de discussion » pendant lesquelles l'enseignant tisse des liens d'une part, entre l'objet initial et l'objet final, d'autre part, avec d'autres objets d'autres moments. Aussi, nous analyserons de façon très détaillée ces phases que nous nommons phases de transition lors desquelles l'enseignant gère en acte plusieurs ruptures potentielles (passage du rapport empirique au rapport langagier, de l'individuel au collectif, ...)

Nous considérons que cette façon d'envisager le curriculum d'exploration du monde en maternelle permet de s'affranchir de tensions potentielles en renonçant, d'une part à construire des concepts (content-driven), en conciliant, d'autre part, deux logiques en tension : la logique de compétences (objectives-driven) et la logique de l'enfant (child-centered). En effet, la logique proposée est une logique guidée par le processus mais dont les visées peuvent être définies selon plusieurs registres.

Nous proposons donc une approche curriculaire ascendante qui part des intérêts et des capacités des jeunes enfants sans renoncer aux sciences. Cependant, nous faisons le choix de renoncer aux concepts scientifiques stabilisés tels qu'ils peuvent apparaître dans les disciplines constituées et proposons de construire une première rationalité, accessible aux

jeunes enfants, pensée comme les prémices d'une éducation scientifique. Nous proposons, dans cette perspective micro-curriculaire de repérer les divers éléments (spatiaux, temporels, matériels, langagiers...) qui rendent possibles les élaborations intellectuelles visées dans le domaine « explorer le monde ».

Dans sa définition des « moments scolaires à visée scientifique », Bisault (2011a, p. 99) souligne la porosité des frontières entre les différents moments à l'école primaire, mais aussi dans le moment « scientifique » lui-même. Ainsi, pointe-t-il une cohérence potentielle entre les moments scolaires à visée scientifique et les autres moments, mais aussi une cohérence interne entre les visées scientifiques et les autres visées dans le moment à visée scientifique lui-même. Nous postulons que cette cohérence est rendue possible par des choix matériels et spatiaux pensés *a priori* et gérés en acte. Dans cette optique, nous analysons plusieurs séquences observées qui permettent de préciser cette cohérence dans les chapitres, nous appuyant sur les recherches de Joël Bisault.

Les enseignants peuvent gérer l'articulation entre mise en activité des élèves et construction de connaissances par un choix judicieux d'objets à la fois « manipulables » par les élèves et permettant un « apport » de savoir (...). Ces objets assurent donc une fonction de médiation, d'une part entre objets du monde ordinaire et objets de savoirs et d'autre part entre activité des élèves et activité du maître ; ils interviennent donc à la fois sur le fonctionnement pédagogique de la classe et sur le plan des apprentissages individuels. Le choix d'objets pertinents dans leur double dimension manipulable et symbolique constitue donc une autre clé de la fécondité de ces moments scolaires (...). (Bisault, 2011a, p. 109).

3. 3. 3. La question de la professionnalité : une question inhérente au curriculum

Penser en termes de curriculum à l'école maternelle pose consécutivement la question de la professionnalité des enseignants de maternelle.

Selon Jean-Louis Martinand,

Penser les matières de l'école primaire comme des disciplines du secondaire est essentiellement inadéquat et dangereux : sauf pour la langue nationale écrite et orale, qui peut être pensée comme « discipline du primaire » et qui marque l'identité de l' « instituteur » d'autrefois, comme celle du « professeur des écoles » d'aujourd'hui, cela conduit à des impossibilités pour la formation d'un corps enseignant dont les membres n'ont pas à « se présenter » comme spécialistes de chacune des matières enseignées (même si on peut en discuter pour la « langue nationale ») comme si c'étaient des disciplines du secondaire. (2014, p. 68).

Nous questionnons, à la suite de Jean-Louis Martinand (1994b), Joël Bisault (2011a) et Frédéric Charles (2012), la pertinence du terme « polyvalence » ou « généraliste » pour qualifier les professeurs des écoles de maternelle et proposons de les considérer comme des spécialistes en relevant notamment un des traits caractéristiques d'une professionnalité experte, à savoir, « la capacité à concevoir et piloter des moments scolaires « complexes » fortement articulés avec d'autres moments et permettant la prise en compte simultanée de différents enjeux éducatifs » (Bisault, 2011b, p. 111).

Cette capacité à gérer des moments scolaires aux enjeux diversifiés relève plus particulièrement d'une dimension temporelle, à un niveau micro-curriculaire, cependant, nous montrerons que temps, objets et espaces sont indissociables et que la gestion spatiale pensée et mise en œuvre peut conduire à caractériser aussi cette spécialité enseignante. En effet, nous pensons que la gestion de l'espace et des objets peut contribuer à créer la cohérence de ces moments en aménageant notamment des transitions, qui matérialisent des passages entre différentes modalités de travail comme individuel/groupe/collectif, mais aussi manipulation/langage, ou encore geste/langage oral/langage écrit. Ces transitions qui peuvent parfois se recouper peuvent être matérialisées dans l'espace ou symboliques. Elles peuvent dans un scénario optimal, représenter des avancées conjointes dans la poursuite des visées de l'enseignant et dans l'évolution des élaborations intellectuelles des élèves ou au contraire être sources de décrochage entre ces deux objectifs.

3.3.4. L'implication active, une condition de l'éducation scientifique en maternelle ?

En complément de l'approche curriculaire et micro-curriculaire, nous nous fondons, pour ce qui relève de l'analyse compréhensive, sur quelques concepts développés en sociologie relatifs à la construction de l'identité professionnelle (Cattonar, 2001 ; Dubar, 1996 ; Perez-Roux, 2003a, 2003b, 2006). Nous sommes amenés à développer le concept d'implication (Mias, 1998) comme influant sur la construction et mise en œuvre de séquences d'éducation scientifique à l'école maternelle.

Nous fondons nos analyses sur la définition et la modélisation de Mias (1998) qui définit l'implication professionnelle comme « la manière d'être et de se conduire dans un espace professionnel identifié. » (Mias, 1998). Selon elle, l'implication professionnelle est une structure dynamique qui dépasse la construction identitaire professionnelle et repose sur trois

dimensions structurantes que sont le sens, les repères et le sentiment de contrôle que nous définirons dans le chapitre 5.

Selon Mias, l'implication professionnelle est plus ou moins active selon les composantes présentes. Les enseignants vont plus ou moins exprimer des intentions d'action, un investissement important et une mobilisation dans leur profession. Si aucune composante n'est présente, on peut alors dire que l'implication professionnelle est passive. Elle se caractérise par des discours négatifs, des attitudes de désengagement, « des formes d'absentéisme moral. » (Echène & Mias, 2012).

Nous faisons l'hypothèse que les pratiques déclarées auxquelles nous avons eu accès grâce aux entretiens sont le fait d'enseignants engagés dans une implication active.

En conclusion, nous justifions notre approche curriculaire par les éléments principaux suivants :

Des éléments identitaires

L'école maternelle dont l'identité actuelle est la résultante d'une longue histoire (chapitres 1 et 2) marquée par l'apport de grands pédagogues, de chercheurs mais aussi et surtout d'enseignants spécialistes (Charles, 2012) se caractérise, dès sa constitution, par une tension entre une pédagogie centrée sur les savoirs et une pédagogie centrée sur l'enfant. Nous considérons donc que tenir compte à la fois de la professionnalité des enseignants, des spécificités des enfants, des contenus et du contexte institutionnel est une nécessité pour cette école spécifique. La prise en compte de ces différentes contraintes et de leurs interrelations nécessite un cadre didactique élargi.

Le cadre curriculaire qui repose sur une approche nécessairement systémique (Forquin, 2008) prenant en compte cette « culture d'école » véhiculée par les programmes prescrits, les manuels et autres documents et matériels pédagogiques, mais aussi par les formes de discours, les modes d'interaction, les rituels et les routines qui structurent les pratiques ordinaires d'enseignement et d'apprentissage » (Forquin, 2008, p. 10), nous semble congruent avec ce point de vue élargi.

Aujourd'hui, l'école maternelle n'est pas organisée, institutionnellement selon les disciplines. Les programmes sont, en effet, organisés en cinq grands domaines, concourants tous à servir l'épanouissement de l'enfant : « L'école maternelle est une école bienveillante, plus encore

que les étapes ultérieures du parcours scolaire. Sa mission principale est de donner envie aux enfants d'aller à l'école pour apprendre, affirmer et épanouir leur personnalité. » (MEN, 2015). Ces cinq domaines ne recourent pas les disciplines constituées du collège. Ils sont imbriqués et interconnectés et sont difficilement « analysables » par la seule entrée disciplinaire.

Par ailleurs, tenir compte de la spécialité des enseignants de maternelle nous semble une condition *sine qua non* pour penser une didactique pour l'école maternelle. Les différents rapports (chapitre 2) ont montré les limites de certains dispositifs innovants qui se sont heurtés à la mise en œuvre dans les classes, par des enseignants ne s'appropriant pas les séquences proposées. Aussi, s'appuyer sur la compréhension des pratiques pour ensuite proposer un curriculum possible nous semble devoir être le fondement de recherches en didactique pour la maternelle.

Des éléments scientifiques

Les concepts proposés en didactique curriculaire pour penser les contenus semblent également féconds pour prendre en compte la complexité des pratiques et modes de pilotage des enseignants (Ledrapier, 2010, pp. 92-93), dans la mesure où les contenus sont entendus dans un sens élargi sous-tendus par les pratiques sociales de référence (Martinand, 1994a). Le trièdre proposé par Joël Lebeaume qui souligne les tensions entre les axes « compétences », « connaissances » et « expériences » permet de penser et d'analyser les multiples visées poursuivies par les enseignants et de ne pas se restreindre au pôle « connaissances ». La notion de curriculum possible, avancée par Jean-Louis Martinand est également féconde pour « concevoir par un effort exploratoire et prospectif en repoussant les limites de l'existant et en sortant des routines, traditions et coutumes installées. »

Se fondant, d'une part, sur cet élargissement des contenus et d'autre part, sur l'opportunité de penser le possible, l'approche curriculaire nous autorise alors à penser au-delà des concepts et permet de penser, par exemple, les objets dans les pratiques enseignantes, comme sources d'élaborations intellectuelles potentielles (Bisault, 2011a).

Pourtant, n'y a-t-il pas contradiction entre une approche curriculaire, se définissant comme non disciplinaire et une problématique fondée sur l'éducation scientifique ? Les deux termes « curriculaire » et « scientifique » ne sont-ils pas antinomiques ? Nous considérons que le curriculum dépasse et inclut les disciplines. Nous utilisons la métaphore de la carte géographique de Dewey pour penser l'apport essentiel des disciplines, qui servent de « guide pour les expériences futures » ; qui fournissent « des directions ». Joël Bisault (2011a, p. 129)

parle, lui « d'horizons disciplinaires ». Aussi, nous pensons l'école maternelle comme une école des prémices, au sens de commencement, une école première qui pose des fondements, selon un plan qui « indique les chemins qui mènent le plus rapidement et le plus sûrement à la destination fixée. » (Dewey, 2011, p. 72).

Cette approche de l'éducation scientifique à l'école maternelle implique un certain nombre de conséquences méthodologiques liées à la nécessité de croiser, différents *curricula* (prescrit, effectif, possible) pouvant être recueillis selon différentes modalités, entraînant différents niveaux d'appréhension du curriculum (représenté, déclaré, observé). Aussi, nous privilégions un dialogue entre les données qualitatives et quantitatives. Nous expliquons ces choix méthodologiques dans le chapitre suivant.

Chapitre 4. Conséquences méthodologiques du choix théorique de recherche en didactique curriculaire

Deux aspects de la méthodologie méritent toute notre attention : le recueil de données et l'analyse des données. Toutefois, ces deux aspects ne sauraient être compris sans expliciter les fondements méthodologiques sur lesquels ils reposent. Aussi, dans un premier temps, nous expliciterons nos orientations méthodologiques et notre conception éthique de la relation praticien-chercheur.

Dans un deuxième temps, nous détaillerons les recueils de données. Nous nous intéressons à ce qui se passe dans la classe et à des contenus spécifiques comme dans la plupart des recherches en didactiques des disciplines, aussi, nous avons réalisé des observations directes, des entretiens et questionnaires. Pour notre questionnement, il nous a semblé important de pouvoir croiser les différentes méthodologies qui visent à appréhender différentes déclinaisons des *curricula*. Or, en sociologie du curriculum, de tradition plus ancienne que la didactique curriculaire, Perrenoud (1998) distingue trois grands types de curriculum : le curriculum formel (ou prescrit), le curriculum réel (ou réalisé) et le curriculum caché. Pour autant, les types de curriculum décrits par la sociologie (formel, réel, caché) ne recourent pas les curricula accessibles au chercheur en didactique et nécessitent des ajustements pour caractériser les différents types de curriculum recueillis. Par ailleurs, dans la mesure où nous ne limitons pas la notion de contenu aux savoirs disciplinaires mais que nous l'étendons aux compétences, activités, actions... nous « saisissons » différentes données dans chaque recueil. Par exemple, nous sommes attentifs aux objets matériels (cités ou observés), aux verbes d'action (entendus ou écrits dans un document professionnel). C'est pourquoi nous proposons d'autres distinctions plus opérantes pour notre recherche. Par ailleurs, bien que l'objet principal de notre recherche ne soit pas le curriculum potentiel, c'est-à-dire, la définition d'un modèle d'intelligibilité des écarts entre prescriptions et réalisations (Lange & Victor, 2006) nous aborderons assez succinctement cette notion dans le chapitre 8. Notre large recueil de données est motivé par la volonté de faire dialoguer les différents recueils de curriculum pour construire une intelligibilité de la pratique.

Dans un troisième temps, nous détaillerons notre façon de procéder dans le traitement et l'analyse des données. L'étendue du corpus a nécessité de faire des choix dans les analyses. Nous justifierons ces choix et expliquerons corpus par corpus, le traitement réalisé, cependant

ces analyses se sont faites concomitamment, et donc enrichies mutuellement, en croisant les données, ce dont la linéarité de l'écriture ne peut pleinement rendre compte. Dans notre approche compréhensive, nous avons toujours été attentifs à mettre en relation les corpus que nous avons analysés en utilisant les concepts théoriques précédemment décrits (chapitre 3), en nous appuyant notamment sur les concepts de didactique curriculaire.

4. 1. Orientations méthodologiques et éthique de la relation praticien-chercheur

Les travaux de didactique curriculaire constituent encore un champ émergent des sciences de l'éducation. En dehors des méthodologies et des concepts élaborés dans les didactiques de disciplines, ils font aussi appel aux travaux de sociologie du curriculum, comme nous l'avons évoqué dans le chapitre précédent. Nous reprenons dans ce chapitre certains de ces travaux ainsi que d'autres travaux de sciences humaines pour expliciter notre point de vue de recherche.

Dans un premier temps, il nous semble important de souligner nos orientations méthodologiques et notre conception éthique de la relation praticien-chercheur. Dans un second temps, nous détaillerons le recueil de données et les différentes catégories de curricula. Dans un troisième temps, nous expliciterons les analyses que nous établissons à partir du recueil.

4. 1. 1. Orientations méthodologiques

Une approche compréhensive

Nous nous sommes inspirés des travaux de Lévi Strauss (1962, pp. 26-32) et du caractère bricolé de l'entreprise intellectuelle. De cette métaphore du bricolage, de nombreux chercheurs en sciences sociales (Vacher, 2007 ; Waechter-Larrondo, 2005) s'en sont inspirés pour défendre une approche mixte entre empirie et théorie, où les allers-retours permanents permettent de rendre intelligible, l'objet de la recherche. Ainsi, l'approche hypothético-déductive, issue des sciences dites « dures » est-elle critiquée par ces chercheurs qui proposent une alternative. Dépassant même cette métaphore pour en proposer une autre, celle du rhizome, Meunier, Lambotte et Choukah (2013) analysent la méthodologie comme une

« conjonction d'activités formelles et non formelles » (p. 360). Et de souligner la complémentarité de ces deux activités : « Il ne s'agit plus d'oppositions, mais de complicité fondamentale : non penser bricolage *ou* travail d'ingénierie, mais bien bricolage *et* ingénierie » (p. 359). Par ailleurs, les auteurs proposent de penser la pratique comme hétérogène et ainsi de penser davantage « des processus au sein desquels ces activités s'articulent les unes avec les autres pour produire une recherche » (p. 360).

La métaphore du rhizome est ainsi explicitée par les auteurs :

Les racines souterraines d'un rhizome sont connectées les unes aux autres et prolifèrent dans de multiples directions, mais toujours de manière horizontale. Dans un tel système, rien n'est hiérarchisé ; il n'y a pas de centralité qui donnerait préséance d'un point sur un autre, pas plus qu'il n'y a de début ou de fin. Le principe du rhizome est celui de la multiplicité, c'est-à-dire qu'au fur et à mesure que ses racines poussent et se multiplient, leur articulation les unes aux autres bouge et change de nature. Si une rupture survient dans le rhizome, celui-ci ne s'arrête pas pour autant et poursuit sa croissance selon d'autres formes et de nouvelles directions.

Il semble que qualifier la pratique scientifique de rhizomatique revient à briser une vision de la démarche scientifique trop souvent présentée comme linéaire ; c'est aussi réconcilier les différents éléments tant formels qu'informels qui constituent, ensemble, cette pratique. (Meunier, Lambotte, & Choukah, 2013, p. 361).

Il nous semble que cette métaphore très représentative peut permettre d'atteindre un équilibre entre une posture ouverte acceptant et accueillant les surprises et une posture plus fermée de recueil et traitement systématique des données.

Dans le même esprit, Bruno Latour et Steve Woolgar, dans le but de comprendre la construction d'un fait scientifique, proposent dans *La vie de laboratoire* de s'immerger totalement dans un laboratoire et d'en étudier les rites, les objets, les relations entre les membres, le langage...comme s'ils étudiaient une tribu inconnue.

Ce qui nous semble commun à ces deux ouvrages (*La vie de laboratoire* et *La pensée sauvage*), pourtant assez éloignés dans leur objet, est cette volonté de comprendre une réalité, en accordant un rôle premier au terrain. Cette visée compréhensive se retrouve dans le projet d'une certaine sociologie dont quelques auteurs (Kaufmann, 1996 ; Schnapper, 2012) ont théorisé une méthodologie moins formalisée et linéaire que celle prônée par certains chercheurs (Gauthier, 1987 ; Quivy & Van Campenhoudt, 1995).

Présentée par Schnapper, « la compréhension sociologique se donne pour ambition de substituer à l'incohérence du monde humain des images intellectuelles, des relations

intelligibles ou, en d'autres termes de remplacer la diversité et la confusion du réel par un ensemble intelligible, cohérent et rationnel » (2012, p. 1).

Dès lors, nous considérons que la visée compréhensive telle qu'elle est définie nécessite un lien fort avec la réalité du terrain et ne peut s'accommoder de méthodes expérimentales. Aussi, partageons-nous l'analyse de Kaufmann (1996) selon laquelle

La rupture avec le sens commun, pour constituer l'objectivation scientifique, est souvent présentée avec tambours et trompettes. La sociologie est censée révéler un sens caché, complètement différent, dont les acteurs seraient totalement incapables d'avoir conscience. Or, le savoir commun n'est pas un non-savoir, il recèle au contraire des trésors. De cette constatation sont nés des mouvements de contestation de la « rupture épistémologique », notamment l'ethnométhodologie : savoir commun et savoir scientifique s'enchaîneraient dans une parfaite continuité. Or, de la même manière que le modèle classique pousse à une définition trop radicale de la rupture, l'opposition trop radicale à ce modèle débouche aussi sur une impasse.

Entre ces deux extrêmes, l'entretien compréhensif prône une objectivation qui se construit peu à peu, grâce aux instruments conceptuels mis en évidence et organisés entre eux donnant à voir le thème de l'enquête d'une façon toujours plus éloignée du regard spontané d'origine ; mais sans jamais rompre totalement avec lui. (Kaufmann, 1996, p. 22-23).

Se pose alors la question des critères de scientificité d'une telle approche. Alors que dans le modèle hypothético-déductif, la preuve est issue directement du protocole, Kaufmann note que « le jugement de la validité des résultats qualitatifs exige une attention particulière » (*Ibid.*, p. 27). Il énumère ensuite plusieurs points de vigilance sur lesquels la preuve se constitue :

- « La cohérence de l'ensemble de la démarche de recherche » (Quivy & Van Campenhoudt, 1988, p. 225), c'est-à-dire les liens et l'articulation entre les hypothèses, les observations et les généralisations.
- « l'analyse précise du modèle qui est dégagé » et « son adéquation aux faits »
- « le jugement sur les résultats plus concrets »

Dans notre recherche, nous avons donc été attentifs, dans un premier temps, à cette cohérence d'ensemble qui s'appuie tout d'abord sur une enquête quantitative (décrite ci-dessous) dans laquelle sont décrites des pratiques enseignantes, desquelles a émergé une première typologie. Cette typologie a été construite par des allers-retours entre apports théoriques et descriptions empiriques de pratiques réalisées dans les questionnaires. Dans un deuxième temps, nous avons choisi d'approfondir l'analyse de certaines séquences décrites du questionnaire en

réalisant des entretiens avec les enseignantes concernées et en recueillant certains documents professionnels (fiche de préparation, photocopies de cahier de vie...) liés aux séquences décrites. Cette analyse nous a permis de souligner certaines limites du curriculum décrit. Nous avons, dans un dernier temps, proposé à quelques enseignantes de réaliser des séquences d'éducation scientifique à partir d'un manuel, séquences que nous avons observées et filmées. Nous détaillons ces différentes étapes dans la suite du chapitre.

Nous considérons comme de Gaulejac (2011, p. 15) que cette attitude compréhensive permet d'accéder à une certaine forme d'explication lorsque les analyses singulières peuvent être confrontées et mener à une généralisation :

Compréhension et explication sont intimement liées. L'attitude compréhensive ne s'oppose pas à la posture explicative, elle la complète. La plongée dans la subjectivité ne s'oppose pas à l'objectivité bien au contraire : l'exploration de la subjectivité est un chemin pour produire des hypothèses sur la singularité du vécu individuel que l'on peut commencer à généraliser lorsque, au-delà de la singularité de chaque cas, on retrouve des constantes, des invariants, des éléments communs et transversaux. (Gaulejac, cité par Mias & Bataille, 2013, p. 155).

Cette méthodologie a nécessité de se placer dans une posture ouverte d'accueil, de discussion et de remise en question permanente de nos résultats. Dans cette démarche, notre relation aux praticiens nécessite d'être définie.

4. 1. 2. Posture(s) et relation praticien-chercheur

Étant moi-même professeur des écoles depuis 2002, actuellement détachée à l'Université de Picardie Jules Verne dans le but de mener cette recherche en didactique, j'ai une expérience de 6 ans en maternelle dont 4 ans en TPS⁴⁹ et PS⁵⁰. Aussi, je ne suis ni étrangère au fonctionnement de cette école, ni complètement expérimentée dans tous les niveaux de la maternelle. Mon adhésion à l'AGEEM m'a permis d'assister à quelques conférences de chercheurs et de rencontrer des collègues passionnées par l'école maternelle et partageant de nombreuses innovations. Par ailleurs, j'ai eu l'occasion d'être chargée de cours à l'ESPE d'Amiens de septembre 2015 à juin 2017, j'ai donc également été formatrice d'enseignants pendant cette période. Je suis donc dans une « position d'intériorité/extériorité » (Brau-Antony, 2010, p. 72). Cette triple posture (enseignante, formatrice et chercheure) nécessite d'anticiper quelques écueils, interdépendants, qui sont des conséquences de notre internalité,

⁴⁹ Toute-Petite Section.

⁵⁰ Petite Section.

que nous détaillons ci-dessous. Cette internalité peut également s'avérer bénéfique pour la recherche sous certaines conditions.

Le premier écueil est sans doute de projeter notre propre expérience de la maternelle nécessairement singulière sur notre objet de recherche. En effet, notre position d'intériorité repose sur une connaissance expérientielle de l'école maternelle, connaissance incorporée dans laquelle sont intégrés des implicites. Au contraire, la position d'extériorité nécessite d'explicitier les choix théoriques et méthodologiques en ne les justifiant pas uniquement par ses propres ressentis. Aussi, cette décentration nous semble un aspect nécessaire pour garantir notre posture de chercheur.

Le second écueil est d'éviter, autant que faire se peut, d'ajouter des éléments de familiarité dans l'enquête de terrain. La trop grande proximité affective avec les personnes interviewées ou observées peut entraîner d'importants biais sur le recueil et l'analyse de données. Le chercheur peut alors ne plus se trouver dans une posture de questionnements. Le risque est grand alors de créer des situations artificielles de recherche dans lesquelles les réponses aux questions sont connues d'avance par le chercheur. Aussi, l'authenticité du questionnement, de la situation est un aspect qui nous paraît essentiel pour garantir cette posture de chercheur. Par ailleurs, les comparaisons peuvent permettre également des confrontations et donc une posture de décentration.

Le troisième écueil, inévitable, est de projeter, sur les interviewés un jugement, qu'il soit positif ou négatif, par rapport aux pratiques observées ou propos recueillis, en fonction de nos propres pratiques enseignantes. Ce « jugement », réalisé dans un premier temps, doit nécessairement être questionné dans un second temps, selon une posture compréhensive et de décentration nécessaire pour garantir l'éthique de la recherche. La nécessaire humilité et l'empathie sont les garants de cette éthique.

Notre posture est donc déterminée par cette volonté de décentration, au niveau des situations, des enseignants et des pratiques. Quels peuvent être, alors, les bénéfices d'une position d' « intériorité/extériorité » ?

Notre grande proximité avec le terrain nous donne une certaine légitimité « naturelle » ou « complicité facilitatrice ». Bien sûr, il ne s'agit pas de penser que d'autres chercheurs ayant d'autres expériences professionnelles ne peuvent paraître légitimes aux yeux des enseignants du premier degré, c'est pourquoi nous proposons ce terme de « naturel » pour qualifier cette

légitimité. Nous avons conscience que cette légitimité « naturelle » ne suffit pas à pérenniser la relation mais elle est un facilitateur, notamment pour la prise de contact, par exemple.

Inversement, nous pouvons paraître moins légitimes en sciences. C'est donc par un effort de distanciation (par rapport à notre propre expérience professionnelle en maternelle) et de rapprochement (par rapport aux didacticiens des sciences) que nous avons tenté de construire une légitimité qui ne relève donc pas de la naturalité. Cette construction a peut-être été facilitée par le passage dans une posture de formateur qui ne pouvait ignorer les deux autres postures sans s'y réduire.

Par ailleurs, elle peut être un facilitateur dans le contact avec les stagiaires de l'ESPE. Ainsi, Bucheton et Jorro considèrent que : « notre posture de chercheur-praticien constitue une posture scientifique particulièrement adaptée pour sensibiliser des publics » (2009, p. 10). Nous partageons, en effet les mêmes langages et préoccupations professionnelles.

Enfin, cette connaissance de l'environnement institutionnel et pédagogique de ce que l'on peut considérer comme la culture maternelle nous a permis de gagner ce temps d'acculturation et de nous centrer très rapidement sur notre objet de recherche, en réalisant un premier questionnaire-test.

4. 1. 3. Une relation empathique

Dans l'entretien et dans le questionnaire, nous avons considéré intéressant de dévoiler notre identité, au contraire de ce que nous avons fait lors de notre recherche de master. Ainsi, comme le suggère Kaufmann, le ton employé est un ton empathique, dans la mesure où « le but de l'entretien compréhensif est de briser cette hiérarchie, le ton à trouver est beaucoup plus proche de celui de la conversation entre deux individus égaux que du questionnement administré de haut. » (p. 47). Cette posture est par ailleurs justifiée par le fait que « l'informateur a besoin de repères pour développer son propos. C'est d'ailleurs une loi bien connue de l'interaction : à défaut de pouvoir typifier son interlocuteur, l'échange ne peut se structurer. » (p. 52).

Ainsi, le mail qui invitait à répondre au questionnaire était le suivant (extrait 7) :

Bonjour à tou(te)s,
Enseignante en maternelle, je suis actuellement détachée pour mener une recherche sur le domaine « explorer le monde » en maternelle, qui vise à proposer des activités réalisables dans les conditions ordinaires de classe.
Ce questionnaire est long mais j'ose espérer qu'il fera avancer notre compréhension de l'école maternelle et de ses enseignants.
J'ai absolument besoin de votre coopération pour pouvoir avancer, alors, je vous remercie d'avance de consacrer une quinzaine de minutes à ce questionnaire **même si vous considérez ne pas être très à l'aise avec le domaine « explorer le monde »**.
Vous pouvez aussi le transmettre à d'autres enseignantes de maternelle, ce qui permettrait de multiplier les réponses et d'obtenir un échantillon représentatif de la réalité des classes maternelles.
Cette enquête est réalisée dans le cadre d'un travail de thèse mené à l'Université Picardie Jules Verne d'Amiens et financé par le FEDER et la région Picardie. Elle restera strictement confidentielle et peut rester anonyme.
Je vous remercie, par avance de votre participation.
Céline Chauvet Chanoine celine.chanoine@u-picardie.fr

https://docs.google.com/forms/d/1xKE9xWBPHYDs7LQ_p5TIcbp7RoaRuoqgKRFzEFm3WoE/viewform?usp=send_form

Extrait 7 : Texte introductif au questionnaire.

La seule relance qui a suivi était formulée en ces termes (extrait 8) :

Bonjour à tou(te)s,
Mon enquête sur « explorer le monde » à l'école maternelle touche à sa fin. Je souhaite traiter les données à partir de fin juin. Aussi, si vous n'avez pas encore répondu à mon questionnaire, je serais ravie de vous compter parmi les répondants. Pour ce faire, je vous remercie de bien vouloir cliquer sur le lien ci-dessous.
Je remercie toutes celles et ceux qui ont déjà répondu. J'ai obtenu 450 réponses. J'aimerais atteindre les 500 !
Je vous rappelle que j'ai absolument besoin de votre coopération pour pouvoir avancer, même si vous considérez ne pas être très à l'aise avec le domaine « explorer le monde ».
Cette enquête est réalisée dans le cadre d'un travail de thèse mené à l'Université Picardie Jules Verne d'Amiens et financé par le FEDER et la région Picardie. Elle restera strictement confidentielle et peut rester anonyme.
Je vous remercie, par avance de votre participation.
Céline Chauvet Chanoine celine.chanoine@u-picardie.fr

https://docs.google.com/forms/d/1xKE9xWBPHYDs7LQ_p5TIcbp7RoaRuoqgKRFzEFm3WoE/viewform?usp=send_form

Extrait 8 : Texte introductif de relance au questionnaire.

Suite à cette relance, nous avons atteint les 638 répondants et avons décidé de traiter les réponses reçues et ne pas relancer de nouveau les enseignants. Nous proposons cinq raisons au taux de retour très satisfaisant (14%) : premièrement, le texte introductif assez court qui

visé à expliquer l'intérêt de l'enquête, son objet et aussi la nécessité d'une collaboration tout en rassurant sur les réponses attendues ; deuxièmement, le contenu du questionnaire qui part de questions biographiques, puis organisationnelles au sein de l'école avant d'aborder les questions des pratiques didactiques ; troisièmement, le format « Internet » permettant un remplissage aisé ; quatrièmement, l'alternance des questions ouvertes et fermées permettant de plus ou moins longues descriptions selon le temps accordé par l'enseignant ; cinquièmement, enfin, une certaine proximité entre préoccupations professionnelles et scientifiques de cette recherche qu'on retrouve par exemple à l'AGEEM qui se trouve aux frontières du professionnel et de la recherche et qui n'a pas d'équivalent à l'école élémentaire.

En ce qui concerne les entretiens, deux types d'entretiens ont été menés : des entretiens en face-à-face semi-directifs ou des entretiens téléphoniques directifs. Chaque fois, nous avons tenu à rassurer les interviewés sur le respect de l'anonymat mais également sur l'absence de jugement porté à leurs réponses et sur l'absence d'attente de réponses particulières. Pour les entretiens téléphoniques, les enseignants avaient au préalable envoyé des documents de classe comme leurs fiches de préparation, les cahiers de vie ou de sciences, les programmations ou progressions...

Bonjour M. ou Mme X,

Avant de commencer l'entretien, je voulais vous remercier pour les documents envoyés et vous expliquer un peu ma démarche. Je travaille sur l'éducation scientifique en maternelle et surtout sur le côté enseignante : quelle éducation scientifique est proposée, comment, quelles difficultés... en partant du constat que peu d'activités scientifiques sont proposées à l'école maternelle ;

L'idée est de comprendre votre fonctionnement quotidien à travers les séances de sciences. Il n'y a aucun piège dans les questions, ni aucun jugement. Je suis dans une démarche compréhensive, étant moi-même enseignante en maternelle. Vos réponses resteront anonymes mais, pour la thèse, j'ai besoin de retranscrire notre entretien.

Êtes-vous d'accord pour que j'enregistre notre échange ?

Extrait 9 : Introduction à l'entretien compréhensif.

Les orientations méthodologiques étant établies et les relations praticien-chercheur clarifiées et illustrées, nous allons maintenant expliciter nos choix méthodologiques de recueils de données.

4. 2. Les différentes catégories de *curricula* recueillis

Le curriculum réel, terme utilisé en sociologie, par opposition au curriculum formel ou prescrit pose la question de « comment y accède-t-on ? ». En effet, alors que le curriculum formel est facilement accessible (textes officiels émanant du ministère), le curriculum dit « réel » ou « réalisé » ou encore « effectif » renvoie-t-il à ce qui est enseigné, à ce qui est raconté, à ce qui est effectivement appris ? La question du « comment recueille-t-on le curriculum réel ? » est donc une vraie question. En effet, les différents types de recueil de données (questionnaires, entretiens, observations, documents de classe) sont bien distincts et ne donnent pas accès aux mêmes résultats. Par conséquent, nous proposons d'autres catégories de curriculum plus opérationnelles pour la recherche en didactique curriculaire.

Dans cette recherche, nous avons distingué trois grands types de données selon le type de recueil (Peterfalvi, Szterenbarg, & Fillon, 2007, pp. 42-43). Ces données diffèrent selon que l'enseignant agit pour ses élèves (premier cas décrit ci-dessous) ou pour la recherche (deuxième et troisième cas décrits ci-dessous).

Dans le premier cas, nous avons accès à des données brutes. Ces données brutes du curriculum sont présentes quand l'enseignant agit directement pour ses élèves, comme il l'aurait fait, plus ou moins, sans la présence du chercheur. Nous savons que la présence même discrète du chercheur modifie toujours la situation et a une influence sur les données recueillies. « Aucune méthode, par définition, ne permet de récupérer le « vécu » lui-même » (Schnapper, 2012, p. 74). Cependant, quand nous proposons le terme de données brutes, il s'agit de pratiques enseignantes tournées vers les élèves, c'est-à-dire de situations d'enseignement-apprentissage, qu'elles soient préactives (préparation), interactives (situations de classe) ou postactives (bilans) (Lenoir, 2006) qui auraient pu avoir lieu sans le chercheur. Ces données brutes ne sont pas exhaustives dans la mesure où nous n'avons jamais accès à l'intégralité du curriculum, que ce soit dans les moments pré-actifs, actifs ou post-actifs. Par exemple, en ce qui concerne les observations, l'angle de prise de vue choisi ainsi que notre absence lors de moments qui par conséquent n'ont pas été filmés, comme des moments scolaires en dehors des moments d'exploration sont des limites à prendre en compte dans le traitement des données. Il s'agit de données brutes dans la mesure où elles ne sont pas l'objet de commentaires ou d'analyses à destination du chercheur. Ainsi, faisons-nous la différence entre des documents de classe construits pour la classe et envoyés par la suite au chercheur et des documents construits pour le chercheur, documents qui répondent d'une façon ou d'une

autre à une demande ou à la représentation que l'enseignant se fait de la recherche engagée. Ces données sont constituées de deux grands recueils : d'une part les observations filmées et d'autre part, les documents des enseignants.

Dans le deuxième cas, nous avons accès à des données de second ordre. Nous proposons les termes « données de second ordre » lorsque l'enseignant agit pour la recherche, et non plus pour ses élèves directement. Il change alors de posture pour analyser *a posteriori* sa pratique, il se distancie de son travail quotidien et a une pratique réflexive, à destination du chercheur. Il décrit alors une expérience vécue identifiée plus ou moins lointaine, sous forme de récit. « Ce récit propose une reconstruction intellectuelle d'un moment du passé, inévitablement orientée par la présence de l'enquêteur, par le travail de la mémoire et par la signification que l'évolution du présent donne au passé » (Schnapper, 2012, p. 74). En effet, ces récits font référence au curriculum qui a été vécu mais sélectionné, consciemment ou inconsciemment par l'enseignant pour le chercheur. Ces descriptions, soulignant principalement les modalités organisationnelles de la classe, les objectifs visés, les traces écrites réalisées... peuvent s'accompagner d'éléments ressentis pendant la séquence, notamment lors des entretiens. En effet, ces éléments ont été recueillis de deux façons différentes : par écrit (questionnaire) et par oral (entretiens téléphoniques et entretiens en face-à-face).

Enfin, dans le troisième cas, l'enseignant donne des éléments au chercheur par rapport à un vécu diffus dans et hors la classe et non relié directement à une expérience spécifique. Les données sont alors de troisième ordre, elles donnent accès aux représentations du curriculum que se font les enseignants donc à un curriculum qu'on pourrait qualifier de « déclaré ». Ces données éclairent généralement l'épistémologie des enseignants quant au domaine scientifique, elles reflètent ce qu'ils pensent devoir être des sciences en maternelle. Nous verrons que ces représentations, diverses, peuvent être considérées comme des freins, dans la mesure où le curriculum peut alors être idéalisé, hors d'atteinte car trop identifié à un savoir disciplinaire ou à une démarche d'investigation, inaccessible en maternelle. Ces données sont constituées essentiellement des réponses aux questions fermées du questionnaire.

Ainsi, notre recherche s'effectue selon chaque type de données mais également en croisant les données brutes, de second ordre et de troisième ordre pour créer une intelligibilité. Ces données ne peuvent par ailleurs être classées selon des niveaux ou des échelles de valeur dans la mesure où chaque donnée mise en relation avec les autres permet d'accéder à une forme d'intelligibilité. Cette posture permet « de rompre avec toute hiérarchie parmi les éléments qui

composent un processus de recherche, de les mettre tous sur un pied d'égalité, sans préjuger à l'avance lequel est plus important que l'autre » (Meunier, Lambotte, & Choukah, 2013). Ces données donnent accès à différents types de curricula que nous proposons de renommer pour la recherche. Les données brutes donnent accès au curriculum « effectif ». Nous opérons des distinctions dans les données de second ordre selon qu'elles sont recueillies par oral ou par écrit et selon qu'elles font suite ou non à un recueil de données brutes. Ainsi, les descriptions de séquences dans le questionnaire donnent accès au curriculum « décrit », les entretiens téléphoniques faisant suite au questionnaire donnent accès au curriculum « raconté », enfin, les entretiens réalisés juste après des séquences observées donnent accès au curriculum « analysé » (par les enseignants). Les données de troisième ordre donnent accès au curriculum « représenté ».

C'est en faisant dialoguer ces différents curricula que nous créons une intelligibilité. Nous proposons donc de croiser ces trois catégories de curriculum qui ne recourent pas les niveaux microscopique, mésoscopique et macroscopique (Jonnaert, Ettayebi, & Defise, 2009) pour avancer dans la compréhension du curriculum d'exploration du monde.

Le tableau 5 reprend les différentes sources de données recueillies. Nous mettons en avant les types de *curricula* précédemment décrits.

Type de données recueillies dans l'ordre chronologique de la recherche	Réponses aux questions fermées dans le questionnaire DONNEES DE TROISIEME ORDRE	Réponses aux questions ouvertes dans le questionnaire DONNEES DE SECOND ORDRE	Documents de classe recueillis suite au questionnaire DONNEES BRUTES	Entretiens semi-directifs suite au questionnaire DONNEES DE SECOND ORDRE	Séquences observées et filmées DONNEES BRUTES	Entretiens suite aux séances filmées DONNEES DE SECOND ORDRE
Échantillon	638 répondants	197 réponses sur objets et matières	Documents de 20 enseignants	20 entretiens sur séquences non observées	9 séquences observées.	30 entretiens sur séquences observées
Descriptif général	Déclarations basées sur des pratiques générales ordinaires.	Description écrite d'une pratique spécifique ordinaire.	Documents préparatoires ou traces écrites des séquences	Description orale d'une pratique spécifique ordinaire.	Observations filmées de pratiques en classe, sur proposition du chercheur.	Descriptions et ressentis par rapport à une pratique spécifique.
Types de curricula	Curriculum déclaré.	Curriculum décrit.	Curriculum effectif.	Curriculum raconté.	Curriculum effectif.	Curriculum analysé.

Tableau 5 : Curricula accessibles au chercheur dans la recherche.

4. 2. 1. Le questionnaire

Dans le but de quantifier les pratiques enseignantes, nous avons choisi de réaliser une enquête sur un plus grand échantillon et avec une combinaison de questions fermées et ouvertes permettant une analyse quantitative et qualitative (annexe 2). Cette enquête a été réalisée en ligne (envoi par mail directement aux écoles maternelles dans plusieurs régions de France entre mars et juin 2016) par souci d'efficacité et d'économie de temps (Galan & Vernet, 2000). Cependant, nous sommes conscients que le biais de désirabilité sociale (Crowne & Marlowe, 1960) qui est une tendance de l'interviewé à vouloir se présenter sous un jour favorable est présent même en ligne (Butori & Parguel, 2010).

Aussi, nous faisons l'hypothèse que les questions ouvertes sont moins soumises à ce biais pour la raison principale qu'elles demandaient des exemples concrets de pratiques de classe et peuvent permettre un éclairage complémentaire aux questions fermées. Nous avons donc réalisé un questionnaire (« Explorer le monde à l'école maternelle ») dans lequel les questions quant aux pratiques se divisent en deux types (questions ouvertes et fermées). Ainsi, certaines questions (fermées) ont été complétées par des questions ouvertes portant notamment sur des questions identitaires, pédagogiques et didactiques qui visaient à faire préciser à l'interviewé ses réponses aux questions fermées.

Le questionnaire proposait aux enseignants plusieurs questions ouvertes dont quelques exemples⁵¹ (questions 6ter, 7, 16, 30 et 31) sont donnés dans l'extrait 10.

⁵¹ Écrits ici en rouge pour une meilleure lisibilité, mais en noir dans le questionnaire envoyé aux enseignants.

6bis. Avez-vous fait le choix de la maternelle ? *

- oui
- non

6ter. Si oui, pourquoi avez-vous fait ce choix ?

7. Si vous n'aviez pas fait ce choix et que vous restez malgré tout en maternelle, pourquoi ?

15. Avez-vous suivi une formation initiale (dans le cadre de l'École Normale, de l'IUFM⁵² ou de l'ESPE) ou continue (animations, stages...) en sciences ? *

- oui
- non

16. Si oui, merci de préciser le contenu, la durée de cette formation et aussi si elle vous a été utile dans votre classe.

26 bis. Si vous pensez aborder très peu souvent ou jamais (réponse 3 ou 4) le domaine « explorer le monde du vivant, des objets et de la matière », pourquoi ?

- Je ne me sens pas assez formé(e).
- Je n'ai pas d'idées d'activités.
- La préparation matérielle est trop lourde.
- J'ai d'autres priorités.
- Le matériel coûte trop cher.
- C'est une organisation en classe que je ne maîtrise pas.
- Je préfère faire des activités artistiques.
- Cela ne m'intéresse pas.
- Les élèves sont trop jeunes.
- Les ressources pédagogiques sont insuffisantes.
- Mon effectif est trop important.
- Autre :

26 ter. Merci de développer les raisons pour lesquelles vous abordez très peu souvent ou jamais le domaine "explorer le monde du vivant, des objets et de la matière."

MERCI DE DÉCRIRE LA DERNIÈRE SÉQUENCE D'ACTIVITE « EXPLORER LE MONDE DU VIVANT, DES OBJETS ET DE LA MATIÈRE » RÉALISÉE EN CLASSE.

29. Séquence portant sur

- Le monde du vivant
- Le monde des objets
- Le monde de la matière

30. Quel était l'objectif principal ?

31. Pourriez-vous décrire succinctement la séquence (modalités pédagogiques, consignes, tâches des élèves, traces éventuelles...?)

Extrait 10 : Exemples de questions ouvertes du questionnaire en ligne faisant suite à des questions fermées.

⁵² Institut Universitaire de Formation des Maîtres.

Par ailleurs, les questions fermées du questionnaire donnent accès au curriculum déclaré dans la mesure où l'enseignant peut penser qu'il faut cocher « la bonne réponse » ou du moins, la réponse attendue. En effet, selon Kaufmann (2016, p. 62), les interviewés « entrent dans le rôle de bons élèves », dans la mesure où ils sont habitués aux enquêtes et où ils ont le sentiment d'être évalués. Dans l'analyse, nous opérons donc la distinction entre réponses aux questions fermées (curriculum déclaré) et ouvertes (curriculum décrit), considérant qu'elles « fournissent des informations de nature différente » (Lebart, 1990, p. 83). En effet, nous avançons la possibilité d'un décalage entre réponses cochées et descriptions de pratiques par ce comportement des interviewés qui consiste à vouloir donner LA bonne réponse. Nous considérons alors que les réponses aux questions fermées ne permettent pas forcément d'accéder à une effectivité mais plutôt à un curriculum « représenté ». Elles restent cependant un indicateur intéressant car elles permettent d'éclairer certaines pratiques même si nous verrons qu'elles peuvent se trouver en contradiction avec le curriculum effectif.

Le questionnaire a été construit de façon classique en deux catégories de questions : les questions « indépendantes de l'enquête mais relatives à la connaissance de l'enquêté en général telles que l'âge, le sexe... » et les questions « relatives aux pratiques de l'individu dans le domaine enquêté ou pouvant l'éclairer » (Cibois, 2007, p. 16-17). Un questionnaire test en version papier (annexe 1) a été renseigné par 15 enseignantes participant au congrès AGEEM de Caen en juillet 2015. Cette version test, renseignée par les enseignants en présence du chercheur a permis de souligner certaines limites (absence de titres, incompréhension de certaines questions, durée de passation...) nous amenant par des questionnaires intermédiaires également testés, à la version finale sur Internet.

Ainsi, cinq grandes parties constituent le questionnaire : l'identité, l'organisation pédagogique de l'école et de la classe, les pratiques dans le domaine « explorer le monde », les pratiques dans le domaine « explorer le monde du vivant, des objets et de la matière » et les aides pédagogiques utilisées. Il a été réalisé sous Google Form.

4. 2. 2. Les observations filmées

Les observations qui ont été effectuées sont des observations structurées dans la mesure où nous cherchons à décrire et analyser des pratiques en lien direct avec notre objet de recherche (Arborio & Fournier, 2005 ; Blondin, 2005). Ces observations structurées sont dites passives ou non participantes (Arborio & Fournier, 2005) dans la mesure où le chercheur n'intervient pas dans la phase interactive observée. En revanche, les séquences observées sont réalisées par des enseignantes à partir d'un ouvrage pédagogique proposant une trame possible pour différentes séquences pédagogiques. Cet ouvrage paru chez Retz s'intitule *Explorer le monde des objets : PS, MS, GS* (Bisault, Moureaux, Le Bourgeois, Rebiffé, & Chauvet-Chanoine, 2015) (figure 11).

Sommaire	
Introduction	8
Objectifs visés et attendus de fin d'étude maternelle (extraits du programme de 2015)	9
Situations pédagogiques :	
1. Les profondures (PS - MS)	8
2. Le télescope (PS)	15
3. Les jeux de construction (MS)	22
4. L'aspiroline (PS - MS)	30
5. Les ballons de baudruche (PS - MS)	37
6. Les solides (MS - GS)	45
7. Les maques de poche (PS - MS - GS)	54
Contenu du DVD	65
L'utilisation du DVD	66

Figure 11 : Sommaire du manuel Retz "Explorer le monde des objets, PS, MS, GS.

Nous sommes conscients que ce choix oriente de fait les séances observables en éliminant des mises en œuvre très éloignées de ce que nous considérons nous-mêmes comme des entrées pertinentes. Ceci étant dit, les propositions de l'ouvrage étaient relativement ouvertes et nous avons encouragé les enseignants à prendre une grande liberté par rapport à cette proposition, comme ils l'auraient fait sans la présence du chercheur. Nous sommes donc effectivement très

loin de situations d'ingénierie didactique ou de situations forcées décrites dans d'autres recherches sans être non plus dans l'observation de pratiques tout à fait ordinaires.

Nous intervenons donc dans la phase préactive (Lenoir, 2006) à deux titres : d'une part, nous faisons partie de l'équipe rédactionnelle du manuel, d'autre part, nous proposons aux enseignantes de choisir une ou deux séquences dans ce manuel. Les séquences proposées issues d'un long travail de recherche sur les objets en maternelle (Bisault, 2005 ; Bisault & Rebiffé, 2011) sont considérées comme opérationnelles et pertinentes dans la mesure où elles sont le fruit d'une conception ayant impliqué chercheurs et enseignants sur de longues années. Notre objectif est de comprendre comment des enseignants, étrangers à ce travail, s'emparent de ces séquences et les réinterprètent en fonction de leur propre expérience. Aussi, nous ne considérons pas les enseignants comme des « souris blanches » et ne proposons pas de pratiques forcées. En effet, les enseignants ont semblé très intéressés par cet ouvrage et ont eu envie d'essayer. Nous nous inscrivons dès lors dans une relation praticien-chercheur d'apports mutuels.

Par conséquent, nous considérons que nous avons observé des enseignantes dans des conditions ordinaires mais sur des séances non familières afin de pointer un curriculum possible d'éducation scientifique en maternelle. Par « conditions ordinaires », nous entendons des conditions de classe inchangées par rapport aux habitudes de l'enseignant, à savoir, les séances se sont déroulées en classe entière, sans consigne ni intervention du chercheur. Par « séances non familières », nous entendons séances non encore réalisées par l'enseignante durant sa carrière, tant du point de vue de l'objet matériel utilisé que de l'objet d'étude envisagé et de l'objectif visé. L'enseignante était libre de réaliser sa propre préparation, à partir du document fourni ce qui relève également d'une pratique ordinaire à l'école maternelle.

Les séquences filmées sont au nombre de 9. Notre approche dans l'école, bien que non ethnographique, revêt quelques aspects décrits par Bruno Latour, dans *La vie de laboratoire* : « se rendre familier d'un terrain tout en demeurant indépendant et à distance » (p. 23). En effet, la durée de notre intervention s'étant étalée sur plusieurs mois, notre venue dans l'école, chaque mardi de chaque semaine s'est peu à peu apparentée à un rituel accueilli avec bienveillance par l'équipe éducative et les enfants. Nous avons pourtant été attentifs à garder une certaine distance en prenant quelques précautions. La plupart des observations ont été

filmées dans une école rurale où nous ne connaissions pas les enseignantes (Mina, Aurore, Louise⁵³). En effet, celles-ci ont répondu à un mail relayé par une conseillère pédagogique (extrait 11) dans lequel nous proposons une collaboration entre des enseignants et un chercheur pour mener des séquences d'éducation scientifique. Puis, nous avons contacté une autre collègue intéressée, débutante, de la même famille qu'une des enseignantes de l'école rurale (Célia), enfin, nous avons filmé une séquence chez une enseignante dont nous connaissions les travaux scientifiques (Olivia).

03/02/15

Bonjour à tous,

Enseignante en maternelle, je suis détachée pour trois ans dans le cadre d'un projet de thèse sur l'éducation scientifique en maternelle financé par la région picarde et l'Europe.

J'habite sur Louviers et je vous envoie ce mail pour proposer à un enseignant intéressé ou plusieurs de travailler ensemble sur des activités scientifiques faisables en classe, et pourquoi pas de réaliser une exposition au congrès AGEEM, si ce n'est pas trop tard.

N'hésitez pas à me contacter, par mail ou par tel au 06.83.44.64.02.

À bientôt

Céline Chanoine

Extrait 11 : Mail envoyé aux enseignants de maternelle de l'Eure via l'AGEEM.

Le choix des enseignantes⁵⁴ s'est porté sur les thèmes suivants. Chaque enseignante a réalisé une à trois séquences qui ont été filmées dans l'ordre indiqué dans le tableau 6. Les couleurs caractérisent les écoles. Ainsi, les enseignantes Mina, Aurore et Louise⁵⁵ font partie de la même école, tandis que les deux autres enseignantes, Célia et Olivia, sont dans deux écoles différentes.

⁵³ Les prénoms ont été anonymés.

⁵⁴ Ce panel d'enseignants observés et filmés fait partie d'un panel plus large ce qui explique les numéros dans le désordre.

⁵⁵ Nous avons renommées les enseignantes pour conserver l'anonymat.

	Mina	Aurore	Louise	Célia	Olivia
Niveaux	GS	MS	PS	MS-GS	GS
Ancienneté globale	12 ans	13 ans	21 ans	2 mois	33 ans
Ancienneté dans le niveau	1 an	3 ans	19 ans	2 mois	30 ans
École	école maternelle A	école maternelle A	école maternelle A	école maternelle B	école maternelle C
Situation école	milieu rural	milieu rural	milieu rural	milieu urbain (ex-ZEP ⁵⁶)	banlieue aisée
Objet de la séquence 1	lampes de poche	lampes de poche	lampes de poche	jeux de construction	sabliers
Dates d'observations séquence 1	1er mars au 29 mars 2016	19 avril au 31 mai 2016	21 mai au 17 juin 2015	2 février au 24 mars 2016	9 mai au 26 mai 2016
Objet de la séquence 2	jeux de construction	aspirateur	Perforatrices		
Dates d'observations séquence 2	19 avril au 23 juin 2016	1er mars au 22 mars 2016	19 avril au 31 mai 2016		
Objet de la séquence 3			Ballons		
Dates d'observations séquence 3			1er mars au 29 mars 2016		

Tableau 6 : Récapitulatif des observations filmées en maternelle.

Nous avons choisi d'orienter l'objectif de la caméra vers l'enseignant dans la mesure où nous adoptons un point de vue curriculaire tourné vers la professionnalité enseignante. Nous ne proposons pas d'analyse des apprentissages individuels, mais pas non plus d'observation de l'enseignant en dehors de ses élèves. Nous nous intéressons à ce qui pourrait correspondre à l'interface de l'enseignant, des élèves (donc souvent d'une partie des élèves) et des objets de travail effectifs (matériels, langagiers...), ce qui peut constituer un système. En cela, nous nous inspirons de la didactique intégrative du français dont Jean-François Halté (1992) a posé la triple problématique fondatrice rappelée par Goigoux dans *Les didactiques en*

⁵⁶ Zone d'Éducation Prioritaire.

question(s) (2012, p. 33) qui pointe la nécessité d'articuler : « l'élaboration (pôle savoir), l'appropriation (pôle élèves) et l'intervention (pôle enseignant). »

Aussi, il peut arriver que certains gestes ou certaines paroles d'enfants soient invisibles ou inaudibles. Par ailleurs, nous avons choisi de suivre le même groupe d'élèves durant plusieurs séances de tournage afin de mettre en avant la progression proposée par l'enseignant. En effet, dans la plupart des séquences, les enseignants ont opté pour une organisation pédagogique en atelier dirigé, ce qui implique qu'une partie de la classe est en autonomie ou en présence de l'Atsem⁵⁷. Or, choisir un groupe n'est pas anodin dans la mesure où l'enseignant va reproduire plusieurs fois la même séance, avec à chaque fois, un groupe différent. Aussi le filmer lors de la première séance ou lors de la dernière induit de façon inéluctable des observations différentes puisque l'enseignant est soit dans une position de découverte, soit dans une position de rodage de la séance.

4. 2. 3. Les entretiens

Schnapper (2012) note que l'entretien, « dans les cas les plus favorables [c'] est un document plus proche du sens vécu par l'interviewé que les réponses à un questionnaire, qui risque toujours d'être trop directif lorsqu'il traite de sujets qui touchent à l'identité de l'interviewé et à ses expériences intimes. » (p. 74).

Deux types d'entretiens ont été réalisés. Ils ne répondent pas aux mêmes objectifs et n'ont donc pas la même forme. En effet, ces entretiens ont été réalisés, soit à partir des réponses données aux questionnaires, soit à partir des observations réalisées en classe.

Dans le premier cas, les entretiens visaient à comprendre les choix de l'enseignant par rapport à la séquence décrite dans le questionnaire. Ils s'organisaient en trois grandes parties (extrait 12) : les documents utilisés par les enseignants, le déroulement des séquences (rôle de l'enseignant, spécificité de ces séquences, rôle du langage...), et enfin, des éléments plus généraux comme les relations avec l'équipe, les parents, les collègues au sein de l'école. Ces entretiens ont été réalisés par téléphone, les enseignants ayant répondu au questionnaire se trouvant partout en France. Ils faisaient donc suite aux séquences d'exploration du monde. Nous avons été contraints, en raison des modalités spécifiques (entretiens par téléphone), de proposer un entretien assez directif dans la mesure où les relances, souvent très liées à la

⁵⁷ Agent territorial spécialisé des écoles maternelles.

communication non verbale (sourire, acquiescement, gestes...) n'étaient pas possibles. En effet, Duchesne (2000) note que, dans les entretiens non directs,

Il y a, entre l'enquêteur et l'enquêté, toute une communication non verbale, à base de regards, de soupirs, de gestes, qui concourt au moins autant que les interventions de l'enquêteur à faciliter la réflexion de la personne qu'il interroge. En général, l'enquêteur prend des notes, moins pour suppléer à une défaillance de son magnétophone que pour se donner les moyens de bien "relancer" quand nécessaire, et pour se donner une contenance en cours d'entretien. (p. 25).

Malgré ces contraintes matérielles, la conduite des entretiens nous a souvent surpris dans la mesure où la plupart des enseignantes développaient beaucoup leurs réponses et allaient bien au-delà des réponses attendues. Ce matériau est donc très riche à analyser bien que son recueil ait pu paraître très figé et cadré.

Renseignements signalétiques :

D'abord, puis-je vous demander votre âge ? CAFIPEMF⁵⁸ ? Situation de l'école ?

Documents envoyés :

Vous m'avez envoyé plusieurs documents : liste des documents envoyés (à personnaliser).

Pour la préparation de classe : Rédigez-vous toujours des fiches de préparation ? À quelles occasions les rédigez-vous ? Avez-vous utilisé des documents pour construire votre séquence ? Cette façon de préparer votre classe a-t-elle toujours été la même ou avez-vous évolué au fil du temps dans cette pratique ?

Le cahier de l'élève : comment le rédigez-vous ? Avec ou sans les élèves ? Quelle organisation ?

J'aimerais savoir si les documents envoyés sont les seuls que vous utilisez ou si vous en utilisez d'autres parfois, sur d'autres séances. Pour ce faire, je vais vous citer des documents pouvant être utilisés lors de séquence en classe, vous allez me dire si vous les utilisez ou pas et pourquoi ?

Progression, programmation, cahier-journal, cahier de vie, livret d'évaluation...

Utilisez-vous un cahier de sciences ? Si oui, est-il montré aux parents ? À quelle fréquence ? Est-il utilisé aussi par les autres collègues ? Quelles relations entretenez-vous avec les parents ? Les collègues ?

Déroulement de la séquence « exploration du monde » :

Y'a t-il, selon vous, une spécificité aux séances "explorer le monde" par rapport aux autres domaines ?

Si oui, comment la définiriez-vous ? Quelle place a le langage dans ces séances ? Qu'est-ce qui vous semble prioritaire pour les élèves dans ces séquences « explorer le monde » ? Comment définissez-vous votre rôle lors de ces séquences « explorer le monde » ? Comment évaluez-vous les élèves ?

Quelles traces sont gardées ?

Évolution des pratiques :

Votre fonctionnement (pédagogique, matériel...) a-t-il évolué au cours du temps ? Si oui, pourriez-vous en décrire les grandes évolutions ? Y'a t-il des explications (personnelles, professionnelles...) à la source de ces changements ? Si oui, lesquelles ?

Extrait 12 : Grille d'entretiens téléphoniques suite à la passation du questionnaire en ligne.

⁵⁸ Certificat d'Aptitude aux Fonctions d'Instituteur ou de Professeur des Écoles Maître Formateur.

Dans le second cas, les entretiens étaient des entretiens exploratoires à destination des enseignantes (extrait 13) qui s'apprêtaient à collaborer avec nous et à nous ouvrir les portes de leur classe. Ils avaient alors plusieurs fonctions : prise de contact préalable, compréhension des attentes, éléments sur les raisons d'une pratique peu développée dans le domaine d'exploration du monde. Nous retrouvons par exemple les représentations du curriculum, notamment dans les réponses aux questions relatives à l'éducation scientifique « idéale ».

Ces mêmes enseignants ont également été enregistrés, par la suite lors du débriefing rapide suite aux séances menées. Dans ce cas, nous avons pu proposer des entretiens semi-directifs à visée compréhensive qui sont un entre-deux entre l'entretien directif précédemment décrit et l'entretien libre (Savoie-Zajc, 2004), ainsi, l'interviewé disposait d'une certaine latitude.

Nous avons préparé une grille assez générale (Fortin, 2006) avec des exemples de questions pouvant être posées si l'enseignant ne s'exprime pas naturellement. En effet, notre expérience passée nous a fait constater que certains enseignants ont plus de difficulté à s'exprimer longuement quand ils ne sont pas relancés par des questions plus précises. Aussi, nous avons adapté notre entretien à l'interaction verbale qui se déroulait, de façon assez souple. Le mode conversationnel a été privilégié (Kaufmann, 2016) mais une orientation a été donnée par le chercheur (Savoie-Zajc, 2003).

Informations signalétiques	Nom / prénom / âge / fonction / nb années expérience / expérience avant (élémentaire ?) / formation (sur le plan professionnel, sur le plan scientifique)
Objectifs et pratiques en général, dans votre niveau.	Vous enseignez en « PS ou MS ou GS » de maternelle depuis x années, quels sont vos objectifs principaux pour ce niveau ? Qu'est-ce qui vous semble important dans cette classe ?
Objectifs et pratiques en ce qui concerne l'éducation scientifique.	Avez-vous récemment mené des activités de découverte du monde en classe ? Si oui, pourriez-vous me décrire un peu les activités proposées ? dans quels domaines (vivant/objet/matière ?) Sur quels thèmes/sujets précis ? Quels étaient vos objectifs, quelles tâches devaient réaliser les élèves ? Quel matériel/support avez-vous utilisé pour vous même ou pour les élèves ? Quels apprentissages vouliez-vous qu'ils réalisent ?
Freins à cette éducation.	Vous semblez réaliser peu ou pas d'éducation scientifique dans votre classe, quels vous semblent être les freins à cette éducation ?
Représentations de l'éducation scientifique.	Quelle serait, d'après vous, une éducation scientifique idéale (pour des élèves de maternelle ?) ? Vous sentiriez-vous capable de la mener ? quels éléments de formation vous seraient-ils éventuellement utiles ?
Attentes par rapport au projet.	Par rapport au projet sciences pour lequel vous m'avez contactée, quelles sont vos attentes, vos envies ? Pour vos élèves ? Pour vous-même ? Comment voyez-vous mon rôle (1) ?

Extrait 13 : Guide des entretiens exploratoires réalisés avant les observations.

4. 2. 4. Les documents de classe

Les documents de classe qui ont été recueillis peuvent se classer en deux grands ensembles : il y a d'une part, les documents des enseignantes que nous avons observées ; d'autre part, les documents qui nous ont été envoyés par certaines enseignantes ayant répondu au questionnaire. Dans le premier cas, ils complètent donc les observations filmées, mais on peut penser qu'ils ont été quelque peu pensés et rédigés par rapport aux représentations que les enseignantes se font de la recherche, ils ont pu également être rédigés alors qu'ils ne le sont pas habituellement, comme nous l'ont confié certaines enseignantes. On peut aussi penser qu'ils sont rédigés car il s'agit de séances non familières et donc peu habituelles pour les enseignants. Dans le second cas, ils complètent les réponses données au questionnaire et sont un précieux apport car ils sont le reflet de séquences et de fonctionnement ordinaires dans la

mesure où ils n'ont pas été pensés pour la recherche mais ont été demandés par le chercheur *a posteriori*.

Il s'agit, dans les deux cas d'éléments d'un curriculum effectivement mis en œuvre, mais, on l'aura compris, ces documents, bien que de forme semblable, sont différenciés par leur mode de recueil. Ils apportent donc des éléments différents et peuvent s'analyser de façon complémentaire. Ces documents peuvent être classés selon une logique temporelle : documents préparatoires à la séquence, documents utilisés pendant la séquence et documents récapitulant la séquence (tableau 7).

	Prénoms	Circonstances de l'entretien	Objectifs décrits dans le questionnaire / thèmes de la séquence observée	Documents transmis au chercheur		
				phase préactive	phase interactive	phase post-active
1	Aurore	suite à observation	séquences sur l'aspirateur et sur les lampes de poche		dessins d'élèves / trace écrite collective	
2	Brigitte	suite à questionnaire	Découverte d'un objet du quotidien: la pile électrique			photocopies du cahier de vie ou de sciences
3	Célia	suite à observation	séquences sur les jeux de construction		photos des élèves et des réalisations	
4	Denise	suite à questionnaire	Déplacer des ballons de baudruche sans les toucher.	fiche de préparation personnelle de séance, document institutionnel sur les défis	photos des élèves et des réalisations	photocopies du cahier de vie ou de sciences
5	Emilie	suite à questionnaire	Découvrir que l'eau est liquide.	fiche de préparation personnelle de la séquence	fiches d'activités/d'expériences des élèves	photocopies du cahier de vie ou de sciences
6	Frédérique	suite à questionnaire	Découverte du monde vivant : les animaux. Le cycle de vie animale à travers l'exemple de la grenouille. Imagiers, vidéos, albums, puis discussions, tris d'images, chronologie, dessins d'observation...	fiche de préparation personnelle de la séquence, projet annuel/projet période	fiches d'activités/d'expériences des élèves	
7	Géraldine	suite à questionnaire	Observer les objets qui flottent et qui coulent.	fiche de préparation personnelle de la séquence	fiches d'activités/d'expériences des élèves	
8	Henriette	suite à questionnaire	réaliser une maquette de maison			fiche rédigée pour le chercheur
9	Ingrid	suite à questionnaire	construire un objet	fiche de préparation institutionnelle, projet institutionnel	photos des réalisations des élèves	
10	Julie	suite à questionnaire	observer la transformation de la matière (terre) en réalisant un objet pour la fête des mères.		photos de l'exposition	photocopies du cahier de vie ou de sciences, page du livret de compétences
11	Karine	suite à questionnaire	Découvrir la propriété des aimants. Ils attirent le "fer".	fiche de préparation personnelle de la séquence		photocopies du cahier de vie ou de sciences
12	Louise	suite à observation	Séquences sur les lampes de poche, les ballons de baudruche et les perforatrices	fiche de préparation personnelle de la séquence	dessins d'élèves / trace écrite collective	fiche d'évaluation
13	Mina	suite à observation	Séquences sur les jeux de construction et les lampes de poche			
14	Natacha	suite à questionnaire	semmer, voir germer, voir pousser: observer et décrire le végétal vivant et ses besoins	projet sciences, cahier-journal hebdomadaire / programmation mensuelle	photos des élèves et des réalisations	
15	Olivia	suite à observation	Séquence sur les sabliers	organigramme		photocopies du cahier de vie ou de sciences
16	Patricia	suite à questionnaire	les manifestations de l'air	fiche de préparation personnelle de la séquence	photos des élèves, fiches d'activités / d'expériences des élèves	
17	Régine	suite à questionnaire	cf fiche de prép ci dessous	fiche de préparation personnelle de la séquence, projet "album"		
18	Sophie	suite à questionnaire	Repérer des objets de la classe.....avec des photos...(par exemple, une cuillère, une voiture, le scotch, un crayon, un appareil photo factice, un casque....) Aller les chercher, les reconnaître, les situer dans l'espace, aller les ranger à leur place.	fiche de préparation personnelle de la séquence / photocopies de manuel		
19	Tiphaine	suite à questionnaire	Exercer sa motricité fine par la manipulation de liquide ou de solide et commencer à en repérer des caractéristiques simples.	cahier-journal hebdomadaire		photocopies du cahier de vie ou de sciences

Tableau 7 : récapitulatif des documents transmis au chercheur⁵⁹.

⁵⁹ En noir, les entretiens téléphoniques, en bleu, les entretiens en face-à-face.

4. 2. 5. Récapitulatif des méthodologies utilisées

Le schéma 5 récapitule les différents *curricula* accessibles au chercheur pour cette recherche. Les *curricula* auxquels nous avons accès ne se confondent ni se superposent, ils ne sont pas pour autant déconnectés. Un des objectifs de cette recherche est de comprendre les intersections et de les analyser, en croisant les données.

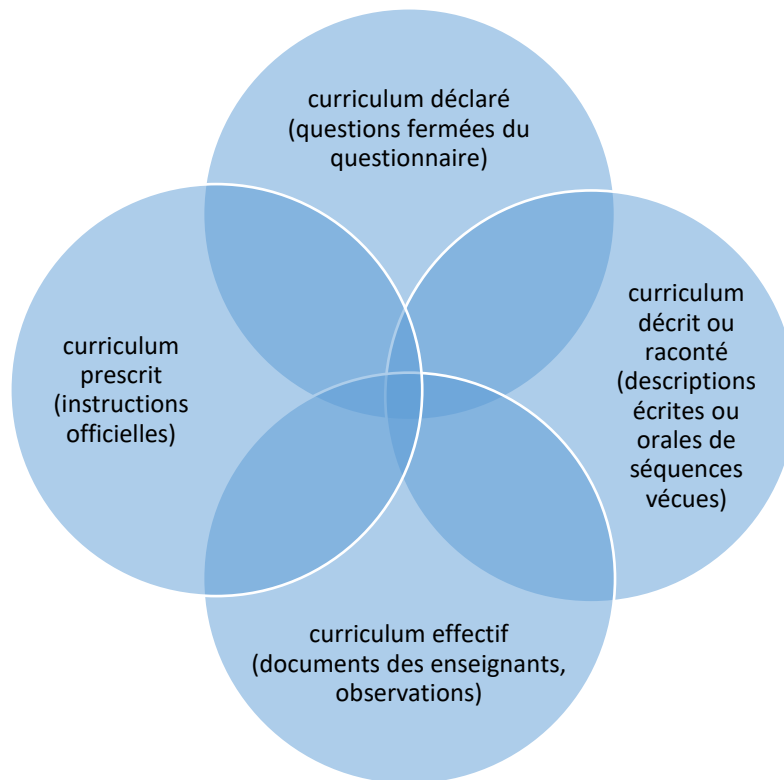


Schéma 5 : Curricula accessibles au chercheur dans la recherche menée.

La diversité des méthodologies utilisées est au service de la recherche d'une intelligibilité globale. Cette diversité peut être schématisée selon deux points de vue : un point de vue temporel⁶⁰ (schéma 6) qui fait apparaître les rencontres entre enseignants et chercheurs tout au long de la recherche et un point de vue spatial qui permet de croiser des données quantitatives et qualitatives (schéma 7).

⁶⁰ Les observations sont indépendantes, elles ne sont pas analysées en termes de progressivité dans la mesure où les séquences ont été proposées aux enseignants, à partir d'un manuel. Il ne s'agit donc pas d'une progression ordinaire qui aurait pu faire l'objet d'une analyse comme dans la recherche de Frédéric Charles (2011).

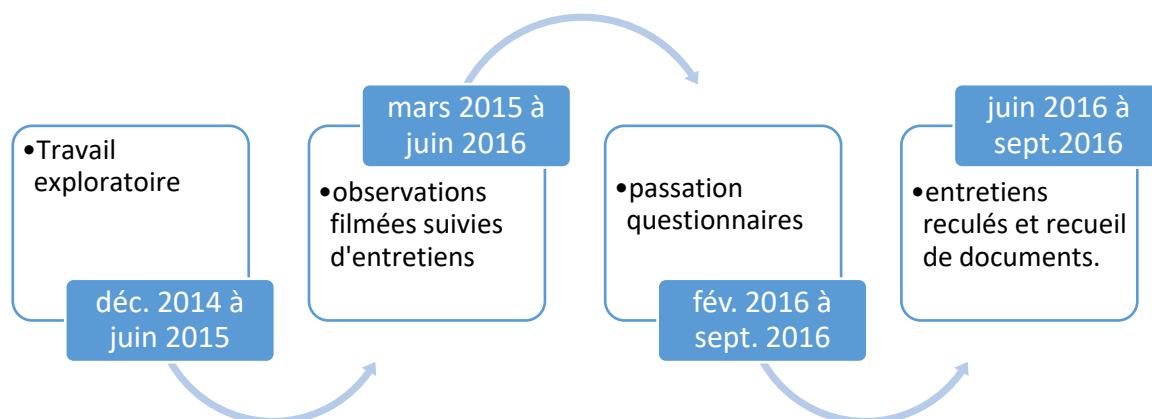


Schéma 6 : Temporalité du recueil de données entre mars 2015 et juillet 2016.

Nous envisageons deux types d'échelle de recueil de données : une échelle macroscopique (questionnaires) qui nous permet de recueillir des données quantitatives et qualitatives et une échelle microscopique (observations, entretiens) qui nous permet de recueillir des données qualitatives.

Quelles que soient les échelles, le curriculum scientifique s'organise selon deux logiques (Forquin, 2008) : une logique synchronique (quels autres apprentissages sont visés dans le moment d'exploration du monde ?) et une logique diachronique (quelle progressivité dans les contenus, à l'échelle de la scolarité à l'école maternelle et quelle progression, à l'échelle d'une séquence sont envisagées ?)

L'échelle macroscopique nous permet, tout en gardant une attention particulière portée aux contenus, d'envisager, au niveau quantitatif, d'une part, la connexité des enseignements (Lebeaume, 2011b) et d'autre part, d'en comprendre les différents éléments (influence relative de la formation, des programmes, des organisations matérielles, spatiales et temporelles dans la classe...). C'est en nous basant sur ces premiers éléments que nous analysons les caractéristiques des *curricula* décrits à l'école maternelle. L'échelle micro-curriculaire nous permet d'accéder à la cohérence interne des moments d'exploration du monde des objets et de pointer certains éléments pouvant expliquer les constats quantitatifs.

Le schéma 7 représente notre échantillon selon ce point de vue spatial. D'une part, notre échantillon est constitué d'enseignants ayant accepté de répondre au questionnaire dans toute la France. Puis, nous avons proposé à certains d'entre eux (ceux qui décrivaient des séquences sur les objets et ceux qui avaient mis en place un projet conséquent d'exploration du monde) de nous envoyer des documents liés à la séquence décrite et de nous accorder un entretien téléphonique. D'autre part, nous avons filmé, en Normandie, des séquences d'enseignantes s'étant proposées (cf. plus haut) ; ces enseignantes nous ont accordé un entretien et ont ensuite répondu au questionnaire.

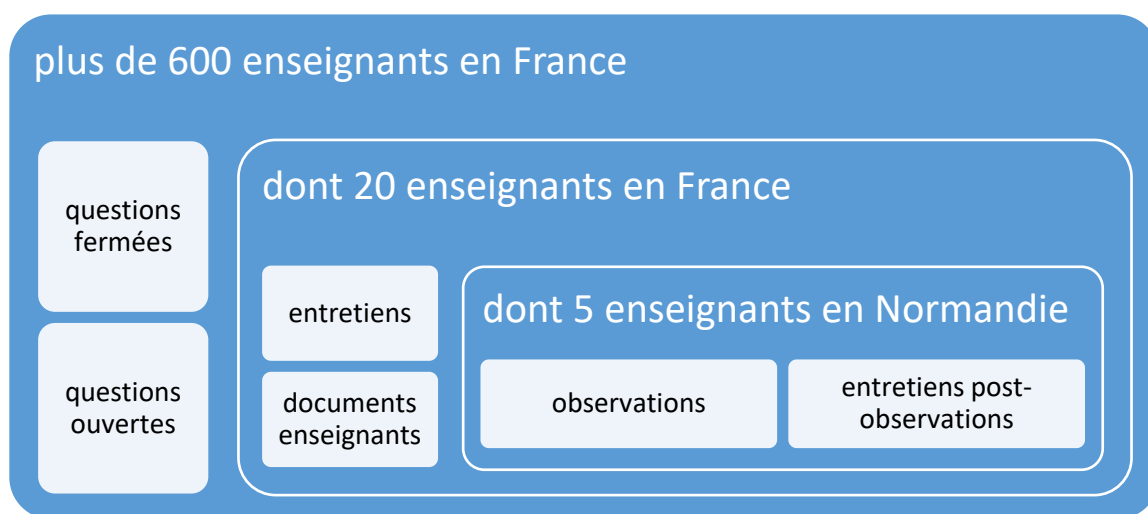


Schéma 7 : Spatialité du recueil de données.

4. 3. L'analyse des *curricula* recueillis

4. 3. 1. Analyse des questionnaires

Le questionnaire envoyé de mars à juin 2016 dans les écoles maternelles de plusieurs régions françaises a été renseigné par 638 enseignants.

Le tableau ci-dessous permet de visualiser les taux de retour par région, sachant que les relances n'ont pas été identiques selon les régions.

	nombre de réponses	nombre d'envois	taux de retour
dans les Hauts de France (02, 60, 80)	116	850	14%
en Normandie (27, 76)	101	546	18%
en Auvergne-Rhône-Alpes (01, 42, 63, 69)	82	557	15%
en Occitanie (11, 30, 34, 66)	78	635	12%
en Ile-de-France (75, 78)	77	745	10%
en Nouvelle-Aquitaine (17, 33, 40)	58	434	13%
en Bourgogne-Franche-Comté (71)	55	400	14%
en Bretagne (22, 29, 35, 56)	54	329	16%
en Provence-Alpes-Côte d'Azur (06)	16	211	8%
Autres régions	1	0	
TOTAL	638	4707	14%

Tableau 8 : Taux de retour des répondants au questionnaire selon les régions (n=638).

Analyse quantitative du questionnaire

Nous avons suivi les étapes classiques de traitement d'une enquête par questionnaire (Cibois, 2007) : tris à plat des données, toilettage du questionnaire, tris croisés, calcul de khi2.

- Tris à plat.

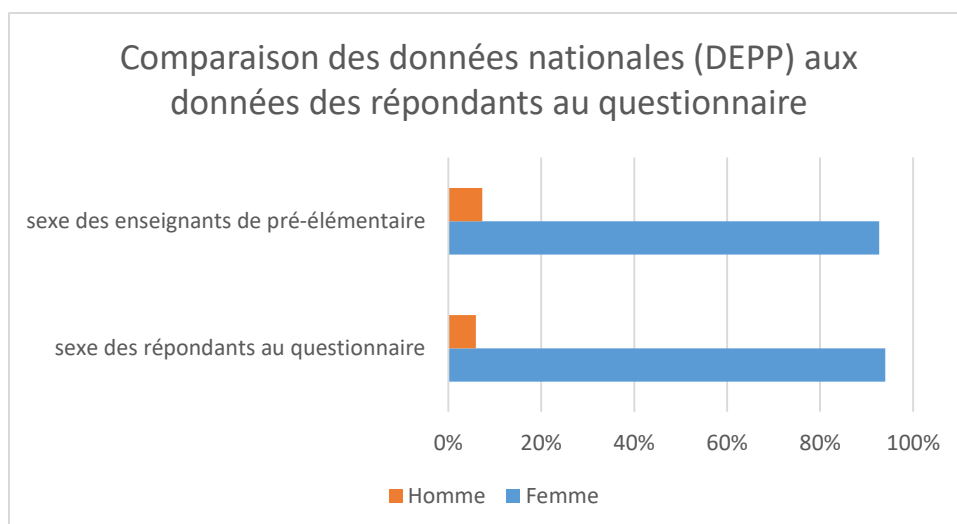
Dans un premier temps, nous avons réalisé un tri à plat des données, à l'aide du logiciel Excel, c'est-à-dire la distribution des réponses à toutes les questions fermées. L'obtention de nombreux tableaux nous a permis de caractériser la population de notre échantillon que nous avons comparée, pour certains critères à la population totale. En effet, nous avons obtenu, en nous rapprochant de la DEPP⁶¹ certaines données nationales sur les enseignants de maternelle. Ces données nous permettent d'établir que notre échantillon est assez proche de la population totale des enseignants de maternelle. En ce qui concerne l'identité des répondants, les tableaux et graphiques ci-dessous permettent de visualiser les caractéristiques principales de l'échantillon.

Vous êtes...		
Une femme	600	94%
Un homme	38	6%

Tableau 9 : Réponse à la question 1 du questionnaire.

Cette donnée qui peut paraître étonnante à première vue en raison de la très faible part des hommes ayant répondu au questionnaire a été confrontée aux données nationales fournies par la DEPP. Il en ressort un écart peu significatif entre notre échantillon et la population nationale d'enseignants de préélémentaire, en ce qui concerne le sexe des répondants. Aussi, pouvons-nous en conclure que l'éducation scientifique en maternelle n'est pas un sujet clivant qui intéresserait plus les hommes que les femmes ou inversement.

⁶¹ Direction de l'Évaluation, de la Prospective et de la Performance.



Graphique 2 : Comparaisons des données de la DEPP aux données des répondants au questionnaire.

Les données fournies par la DEPP en ce qui concerne l'âge des enseignants permettent de comparer notre échantillon aux données nationales. Le graphique montre des pourcentages assez proches qui nous conduisent à penser que notre échantillon est assez représentatif de la population totale des enseignants de maternelle en ce qui concerne l'âge des répondants.

Vous avez...		
Entre 20 et 30 ans	46	7%
Entre 31 et 35 ans	87	14%
Entre 36 et 45 ans	236	37%
Entre 46 et 55 ans	213	33%
Plus de 55 ans	56	9%

Tableau 10 : Age des répondants au questionnaire (n=638).

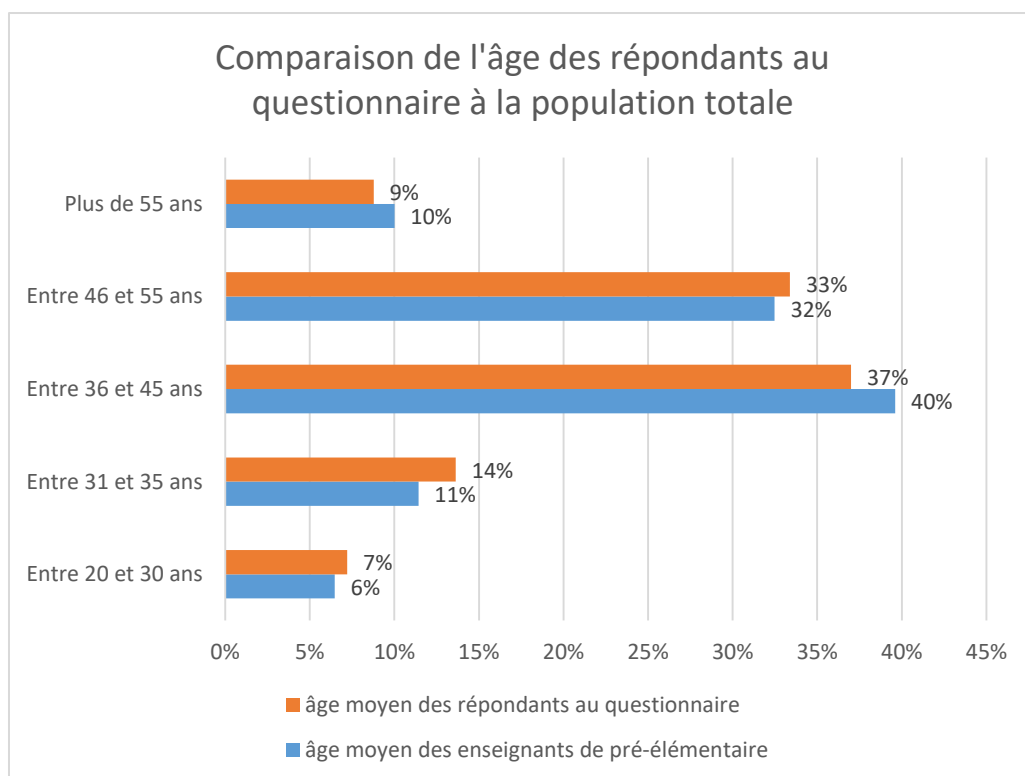


Tableau 11 : Comparaisons des données de la DEPP aux données des répondants au questionnaire.

Nous avons fait le choix de réaliser cinq classes différentes afin de pouvoir distinguer différentes phases plus ou moins importantes qui ont pu être analysées dans la construction de l'identité professionnelle enseignante (Cattonar, 2001, pp. 18-20), faisant l'hypothèse que ces phases de construction identitaire pourraient s'accompagner de choix pédagogiques et/ou didactiques différents. Il est cependant à noter que ces phases distinguées par les sociologues de l'éducation sont réalisées à partir de travaux portant sur l'ensemble des enseignants et ne sont pas spécifiques aux enseignants de maternelle.

La première phase que nous considérons est l'entrée dans le métier et les premières années de carrière. Cette phase est considérée comme primordiale dans la construction de l'identité enseignante par de nombreux auteurs. Ainsi, Tardif et Lessard (1999, p. 390) pointent que plusieurs auteurs considèrent que les 5 ou 7 premières années d'enseignement sont une période critique d'apprentissage intense du métier. Aussi, notre premier découpage correspond à cette première période (entre 20 et 30 ans).

Cette période critique est suivie d'une période plus apaisée où l'enseignant va pouvoir se recentrer sur sa propre pratique et personnaliser son enseignement. « Devenu plus confiant en ses compétences professionnelles, l'enseignant deviendrait plus libre d'explorer des approches nouvelles, plus conformes à ses aptitudes, à ses intérêts et croyances propres »

(Cattonar, p. 19). Cependant, cette phase n'est pas uniforme comme le montrent Huberman (1984) et Nault (1999) qui distinguent une évolution par rapport aux relations de l'enseignant au métier et aux élèves.

Ainsi, suite à la phase d'entrée dans le métier caractérisée par des tensions fortes et un surinvestissement, Huberman observe une phase de stabilisation et de détente dans laquelle les enseignants se sentiraient plus impliqués et satisfaits (phase que nous avons située entre 30 et 35 ans). Cette phase serait suivie d'une phase où les enseignants commencent à s'inscrire dans une routine moins satisfaisante (p. 193) et cherchent donc à expérimenter de nouvelles formes d'enseignement. Nous avons considéré que cette phase pouvait s'étendre de 36 à 45 ans. Puis, une phase de « rayonnement » s'ouvre dans laquelle l'enseignant a un regard critique et théorique sur sa pratique (phase que nous avons située entre 46 et 55 ans). Enfin, avant la retraite (plus de 55 ans dans notre questionnaire), Huberman montre une certaine forme de « désengagement ».

S'il est indéniable que l'enseignant évolue dans son rapport au métier et aux élèves durant sa carrière, nous considérons ces phases comme indicatives et non déterministes et sommes conscients des limites de ces analyses qui pourraient laisser croire à une construction identitaire globalement identique à l'ensemble des enseignants, ce qui est largement nuancé dans de nombreux articles où il est fait référence à des identités plurielles (Cattonar, 2001 ; Perez-Roux, 2006). C'est dans cette optique que nous développerons la question de l'implication.

Si ces classes ont été construites en relation avec des travaux de recherche sur la construction de l'identité professionnelle enseignante en général, il n'en reste pas moins que nous avons dû adapter notre questionnement au public spécifique des enseignants de maternelle. En effet, les enseignants de maternelle font partie de la catégorie plus large des professeurs des écoles. Or, les professeurs des écoles sont amenés à changer plusieurs fois d'école et de niveau lors des premières années de carrière. Par ailleurs, les données de la DEPP indiquent que l'âge moyen des enseignants en élémentaire est de 41,9 ans alors que celui des enseignants de préélémentaire est de 43,3 ans (p. 277), ce qui nous pousse à penser que l'école maternelle est plébiscitée par les enseignants et que les jeunes enseignants se retrouvent plus rarement en maternelle que leurs collègues plus âgés. Aussi avons-nous ajouté trois questions sur l'ancienneté permettant de mieux rendre compte du parcours de l'enseignant. Il s'agit du nombre d'années d'ancienneté dans l'Éducation nationale, du nombre d'années d'ancienneté en maternelle et dans le niveau spécifique dans lequel ils se trouvent au jour du questionnaire.

- Toilettage des données.

Dans un deuxième temps, nous avons « toiletté » notre questionnaire. Nous avons d’abord recodé certaines questions fermées dont le dépouillement n’était pas possible en raison de modalités « autre » cochées par une trop grande partie de répondants.

12. Si vous avez suivi un cursus post-bac, vous avez suivi un cursus
Sinon, passer directement à la question suivante.

en SHS (sciences humaines et sociales : psycho, histoire, géo, socio...)
 en lettres et langues
 en droit
 en sciences
 Autre :

Extrait 14 : Question 12 du questionnaire.

Par exemple, dans la question 12 (extrait 14), 21.5% des répondants avaient coché la réponse « autre » tout en précisant leur cursus (tableau 12). Il s’est avéré que de nombreuses réponses pouvaient être recodées dans les catégories proposées et que certaines catégories pouvaient être créées (tableau 13).

Si vous avez suivi un cursus post-bac, vous avez suivi un cursus...		
en SHS (sciences humaines et sociales : psycho, histoire, géo, socio...)	167	29.6%
en lettres et langues	123	21.8%
en droit	24	4.3%
en sciences	129	22.9%
Autre	121	21.5%

Tableau 12 : Réponses à la question 12 avant le recodage.

Si vous avez suivi un cursus post-bac, vous avez suivi un cursus...		
en arts	18	3%
en EPS	21	3%
en droit	25	4%
en économie/commerce/gestion/compta	28	4%
Autre	82	13%
en lettres et langues	129	20%
en sciences	144	23%
en SHS (sciences humaines et sociales : psycho, histoire, géo, socio...)	191	30%

Tableau 13 : Réponse à la question 12 après le recodage.

Nous avons regroupé ensuite certaines modalités pour créer de nouvelles variables. Par exemple, à partir de la question 4 sur le département d'exercice, nous avons créé les modalités « régions » (tableau 14).

Vous enseignez dans la région...	
les Hauts de France (02, 60, 80)	116
Normandie (27, 76)	101
Auvergne-Rhône-Alpes (01, 42, 63, 69)	82
Occitanie (11, 30, 34, 66)	78
Ile-de-France (75, 78)	77
Nouvelle-Aquitaine (17, 33, 40)	58
Bourgogne-Franche-Comté (71)	55
Bretagne (22, 29, 35, 56)	54
Provence-Alpes-Côte d'Azur (06)	16
Autre	1

Tableau 14 : Réponses à la question 4 après recodage.

À partir de la question 5 qui portait sur le niveau et dont les réponses non recodées apparaissent dans le tableau 15, nous avons créé plusieurs regroupements. D'une part, des regroupement par type de niveau, c'est-à-dire : simple, double ou triple niveau (tableau 16), d'autre part, des regroupements par âge, c'est-à-dire, par exemple, petits, moyens, grands (tableau 17).

Vous enseignez dans une classe de...	
TPS	5
autre	11
GS/CP	15
PS/GS	18
MS	49
TPS/PS/MS/GS ou PS/MS/GS	53
TPS/PS	54
PS	88
GS	106
MS/GS	113
PS/MS	126

Tableau 15 : Réponses à la question 5 avant recodage.

Regroupement par type de niveau	
simple niveau (TPS, PS, MS, GS)	248
double niveau (TPS-PS, PS-MS, MS-GS, PS-GS, GS-CP)	326
triple ou quadruple niveau (TPS-PS-MS-GS ou PS-MS-GS)	53
Autre	11

Tableau 16 : Réponses à la question 5 après regroupement des types de niveau.

Regroupement par section	
Petits (TPS, TPS/PS, PS)	147
Moyens (MS, MS-GS, PS-MS)	288
Grands (GS, GS-CP)	121
Autre	82

Tableau 17 : Réponses à la question 5 après regroupement par âge.

- Tris croisés

Dans un troisième temps, nous avons effectué des tris croisés systématiques entre certaines variables, comme le sexe, l'ancienneté en maternelle, les types de niveau, les niveaux de classe regroupés et la totalité des autres variables, à l'aide du logiciel SPSS⁶². Ces premières données nous ont permis de faire ressortir l'importance de certaines corrélations entre les réponses. Ainsi, par exemple, nous notons que, pour l'échantillon sondé, plus les enseignantes ont d'ancienneté en maternelle, plus elles enseignent en simple niveau, au contraire, moins elles ont d'ancienneté en maternelle, plus elles enseignent en double niveau.

⁶² Statistical Package for the Social Sciences.

			TYPE NIVEAU				Total
			simple niveau	double niveau	triple ou quadruple niveau	non précisé	
Ancienneté en maternelle (AM)	Entre 0 an et 3 ans	Effectif	30	56	7	5	98
		% dans AM	30,6%	57,1%	7,1%	5,1%	100,0%
	Entre 4 ans et 10 ans	Effectif	72	102	21	2	197
		% dans AM	36,5%	51,8%	10,7%	1,0%	100,0%
	Plus de 10 ans	Effectif	146	168	25	4	343
		% dans AM	42,6%	49,0%	7,3%	1,2%	100,0%
Total	Effectif	248	326	53	11	638	
	% dans AM	38,9%	51,1%	8,3%	1,7%	100,0%	

Tableau 18 : Tri croisé entre l'ancienneté en maternelle et le type de niveau.

- Calcul de Khi2

Dans un dernier temps, nous avons calculé les khi2 entre les variables dont les tris croisés avaient été réalisés afin de voir si les écarts entre variables sont significatifs c'est-à-dire si les variables sont dépendantes ou indépendantes. Valider le test du Khi2 revient donc à écarter l'hypothèse de l'indépendance entre les variables. Pour ce faire, nous comparons la valeur de la signification du Khi2 au seuil de signification (généralement fixé à 0,05). Nous notons qu'en général, un seuil de signification de 0,05 fonctionne bien. Un seuil de signification de 0,05 indique 5% de risque de conclure à tort qu'il existe une association. Aussi, lorsque la valeur de la signification du Khi2 est inférieure à 0,05, nous concluons à la dépendance des variables, au contraire, lorsque la valeur de la signification du Khi2 est supérieure à 0,05, nous concluons à l'indépendance des variables.

Si nous reprenons le dernier exemple, le logiciel SPSS nous indique le tableau suivant.

Tests du khi-deux

	Valeur	ddl	Signification asymptotique (bilatérale)
khi-deux de Pearson	13,797 ^a	6	0,032
Rapport de vraisemblance	11,723	6	0,068
N d'observations valides	638		

Tableau 19 : Calcul du Khi2 pour le croisement entre l'ancienneté en maternelle et le type de niveau.

Nous constatons que la signification du $\text{Khi}^2 = 0,032$, elle est inférieure à 0,05, nous pouvons donc conclure à la dépendance des variables types de niveau et ancienneté en maternelle.

Tout en réalisant l'ensemble de ces opérations pour les questions fermées, nous avons également traité les questions ouvertes, ce qui revient à traiter des données qualitatives.

Analyse qualitative du questionnaire

Nous avons décidé de traiter principalement deux questions ouvertes : la première concerne les raisons du choix de l'école maternelle (cf. chapitre 5), la seconde que nous avons longuement analysée est la description d'une séquence d'exploration du monde. C'est le traitement et l'analyse de cette question que nous choisissons de détailler.

Nos analyses sont issues des réponses aux questions ouvertes qui demandaient aux enseignants de décrire une séquence d'activité. Ces réponses ont fait l'objet de descriptions plus ou moins longues.

MERCI DE DÉCRIRE LA DERNIÈRE SÉQUENCE D'ACTIVITÉ
« EXPLORER LE MONDE DU VIVANT, DES OBJETS ET DE LA MATIÈRE » RÉALISÉE EN CLASSE.
30. Quel était l'objectif principal ?
31. Pourriez-vous décrire succinctement la séquence (modalités pédagogiques, consignes, tâches des élèves, traces éventuelles...?)

Extrait 15 : Questions 30 et 31 du questionnaire.

Il est à noter, dans un premier temps, l'hétérogénéité des réponses. En effet, certaines réponses sont des reproductions de fiches de préparation, elles peuvent alors être considérées comme des données brutes, qui n'ont pas été retravaillées ni « apprêtées » pour le chercheur, d'autres réponses sont le récit de séquences menées *a posteriori*, elles peuvent alors être considérées comme des données de second ordre. Nous n'avons pas jugé utile de distinguer ces deux types de réponses, ayant noté la faible part des enseignants ayant copié/collé leur fiche de préparation. Nous considérons que les séquences décrites le sont *a posteriori* et qu'elles ont donc été effectives. Donnent-elles pour autant accès au curriculum effectif ? Nous supposons que les descriptions sont partielles, qu'elles sont souvent des résumés de séquences, par conséquent, elles donnent accès à certains éléments de curriculum effectif qui sont conscientisés par l'enseignant et qui ont été jugés utiles dans la description de séquences.

Dans un second temps, nous avons été amenés à coder les réponses selon plusieurs dimensions et sous-dimensions qui ont été créées de manière inductive, à la lecture des réponses, en s'inspirant de divers travaux scientifiques, de la théorie de l'activité (Leontiev,

1981) des travaux de Marilyn Coquidé sur les pratiques expérimentales (1998) et des analyses d'Élisabeth Bautier (2005) et de Joël Bisault (2011b). Trois dimensions principales ont été retenues : les objets, les activités et les visées.

1°/ Les objets

Dans *Apprendre à l'école, apprendre l'école*, Élisabeth Bautier (2005) pose deux principales difficultés rencontrées par les élèves de milieux populaires : « l'identification des objets d'apprentissage et des enjeux cognitifs des tâches et des situations » (p. 10) ; « le registre d'activité cognitive et langagière investi par l'élève et les habitudes de travail construites » (p. 13). Elle note que

Dans les différents degrés de la scolarité, on recourt ainsi à des objets familiers, présents ou non dans la classe, à des récits, des expériences, qui peuvent être, de surcroît, riches en motivation, mais aussi, ce faisant en affects et regards ordinaires. Dans la logique de la socialisation cognitive de l'école, il s'agit cependant de les « scolariser », c'est-à-dire de faire en sorte que les élèves transforment leur regard sur eux afin qu'ils deviennent objets d'apprentissage et de savoir et pas « seulement » objets d'échanges verbaux d'expression et d'énoncés à leurs propos. (p. 14).

Dans ce court extrait, quatre sens distincts du terme « objet » sont précisés soit par un adjectif, soit par un complément : les objets familiers, les objets d'apprentissage et de savoir, les objets d'échanges verbaux, les objets spécifiques de travail. En effet, l'objet est dans une dynamique de transformation et évolue pour devenir un « objet spécifique de travail. » A propos de cette transformation cognitive de l'objet, appelée aussi secondarisation, elle note que

Cette secondarisation n'est au demeurant ni évidente ni spontanée pour tous les élèves, elle s'inscrit, au contraire dans la durée, dans la reprise et la construction d'une situation et d'un objet spécifique de travail. (Bautier, 2005, p. 14).

Tout comme Élisabeth Bautier, Joël Bisault, à partir de l'observation de plusieurs moments à visée scientifique note que l'objet se transforme, mais il ajoute qu'il est rarement isolé et que

Les moments scolaires comportent généralement un entremêlement d'objets divers qui sont importés, transformés, construits ou simplement évoqués pendant ces moments. Certains de ces objets sont des entités matérielles directement appréhendables par les élèves, d'autres sont des objets plus abstraits sans qu'il existe une séparation totale entre les deux. Ces objets sont donc à la fois des supports d'activités (dans une démarche d'investigation) et des entités qui se construisent, se transforment et se transmettent dans ces activités. (2011b, p. 108).

Aussi, pour caractériser les séquences décrites par nos répondants, nous avons été confrontés à cette difficulté de définir l'objet principal de la séquence. Comment le définir ? S'agit-il de

l'objet matériel, point de départ de la séquence ? Ou plutôt de la notion envisagée ? Ou encore de la démarche ? Ou même de l'objectif décrit par l'enseignant qui peut alors être une compétence ?

Nous avons fait le choix d'étendre la notion d'objet à ce que nous nommerons « objet d'attention commun » (Nonnon, 2001). Nous proposons de nommer « objet d'attention commun », l'objet, qu'il soit matériel ou plus abstrait (notion, concept, compétence, action, activité...) sur lequel les enseignants fondent le moment scolaire et qui va concentrer l'attention des élèves pendant ce moment, faisant l'hypothèse que « l'expertise des enseignants se manifeste particulièrement au niveau du choix des objets (et des tâches) proposés aux élèves » (Bisault, 2011b, p. 109). Ces objets d'attention communs se trouvent au centre de l'attention de l'enseignant et des élèves au cours du moment scolaire décrit. Ils sont hétéroclites et correspondent souvent au titre de la séquence donnée par l'enseignant : ils peuvent être des actions, des activités, des concepts, des notions, des objets matériels... Le terme « objets d'attention » est donc un terme qui englobe des objets de différente nature (par exemple, il peut s'agir d'objets comme la lampe de poche, d'animaux ou végétaux comme l'escargot, la graine, mais aussi d'actions ou d'activités comme planter, réaliser une maquette, transvaser...).

Selon Venturini (2012),

L'objet constitue la cible, la visée de l'activité et l'oriente en vue de l'obtention d'un certain résultat. Pour y parvenir, l'acteur a à sa disposition des instruments, artefacts matériels ou symboliques (dont le langage), qui vont assurer une médiation entre le sujet et l'objet de l'activité. La transformation de l'objet de l'activité en résultat constitue le moteur (mobile) de l'activité. (2012, p. 130).

Nous nous appuyons également sur la distinction proposée par Rabardel (1995) entre l'artefact et l'instrument. Rabardel considère en effet que l'instrument se compose de l'artefact et du schème d'utilisation qui lui est associé. Dans la mesure où nous n'accédons pas, par le questionnaire, à la dimension instrumentale de ces objets pour l'enseignant ou pour les élèves, nous conservons uniquement la dimension artefactuelle, qu'elle soit matérielle ou symbolique. Nous retenons donc de la proposition de Venturini, la notion d' « objet-artefact » et la distinguons de l' « objet-cible » pouvant être peu ou prou l'objectif de la séquence.

Trois dimensions de l'objet sont alors codées :

- L'objet d'attention commun se réfère à l'objet qui est partagé par l'enseignant et les élèves (cf. ci-dessus).

- L'objet-cible renvoie, dans nos réponses, à la notion, au thème, envisagés par l'enseignant. Il peut s'agir par exemple, du cycle de vie des animaux, des propriétés des objets et matériaux, des manifestations de l'air... Il n'est pas accessible aux enfants mais guide et oriente le moment scolaire.
- L'objet-artefact désigne l'objet potentiellement palpable, matériel ou vivant sur lequel s'appuie la séquence. Nous considérons que cet objet « instrument/artefact » n'entraîne pas les mêmes activités selon qu'il est matériellement présent ou symboliquement représenté. Aussi, nous proposons un codage supplémentaire qui indique si cet objet-artefact est matériellement présent ou non.

Nous illustrons ces dimensions par un exemple issu du questionnaire.

EXTRAIT DE REPONSES AUX QUESTIONS 30 ET 31 DU QUESTIONNAIRE		CODAGE DU CHERCHEUR		
30. Quel était l'objectif principal ?	31. Pourriez-vous décrire succinctement la séquence (modalités pédagogiques, consignes, tâches des élèves, traces éventuelles...?)	objets d'attention communs	forme des objets-artefacts	objets-cibles
Découvrir la fluidité de solides en grains,	<p>- bac à sable, après une période de découverte libre sur le temps d'accueil</p> <p>Atelier réservé à deux élèves: le matériel est en double différentes bouteilles, pots, pouches, cuillères, passoirs, entonnoirs...</p> <p>rotation sur la journée et la semaine après une phase</p> <p>1. manipuler: Un trésor est caché, à vous de le découvrir</p> <p>2. voici une bouteille, il faut la remplir le plus vite possible, Comment allez-vous faire?</p> <p>Prise de photos, verbalisation en fin d'atelier</p> <p>3. Regroupement et comparaison, échanges...quand tous ont exploré 1 fois,</p> <p>4. puis en libre accès, test de la solution ou des solutions trouvées, introduction d'un minuteur,</p>	transvaser	véritable	les propriétés des objets, matières et matériaux

Extrait 16 : Extrait de réponses données et codées au questionnaire.

2°/ Activités décrites des élèves

Une liste d'activités a été établie à partir des réponses données par les enseignants. Il s'agit d'activités décrites. Ces activités ont ensuite été classées en deux sous-dimensions qui reprennent la distinction opérée par Leontiev entre actions et activités. Les activités sont orientées par un motif et un mobile conscients, au sein d'une communauté. Elles sont collectives. Elles génèrent des actions individuelles qui visent un but. Les actions s'effectuent par des opérations qui sont une compilation de procédures. Une action peut servir plusieurs

activités et inversement, une activité peut engendrer plusieurs actions. Nous distinguons donc, d'une part les actions et d'autre part, les activités.

- Les actions sont constituées, en grande partie, d'actions sensorielles ou physiques, comme, par exemple : « observer, agir sur, se déplacer... ». Elles sont individuelles et observables de l'extérieur.
- Les activités sont le plus souvent d'ordre cognitif, il va s'agir par exemple de « décrire, questionner, faire des hypothèses, réaliser un dessin d'observation... ». Elles sont moins facilement accessibles à l'observateur extérieur et nécessitent davantage de guidage de la part du maître⁶³.

Le tableau ci-dessous reprend les différentes actions et activités décrites par les enseignants.

Nous notons que les actions et activités sont interdépendantes. En effet, plusieurs actions peuvent contribuer à une activité. Par exemple, « observer » et « agir sur » peuvent amener les élèves à se questionner. Inversement, une action peut contribuer à plusieurs activités. Par exemple, regarder un ouvrage peut engendrer des questionnements ou des dessins d'observation, par exemple.

Actions	Activités
Observer	
Parler	Questionner, expliquer, décrire, dicter.
Inscrire	Dessiner une observation, légènder un dessin
Agir sur, toucher	Prendre soin, utiliser un instrument, manipuler (trier), expérimènter, fabriquer, trier des images, les comparer.
Regarder un ouvrage	Lire un album, lire un documentaire, une fiche technique.
Se déplacer à l'extérieur / dans la classe	

Tableau 20 : Récapitulatif des actions et activités décrites dans le questionnaire.

Nous avons opté pour un codage binaire selon que l'élément est cité ou non cité. Or, ce n'est pas parce qu'un élément n'est pas cité qu'il est nécessairement absent. Par exemple, dans la description ci-dessous, nous n'avons pas d'éléments suffisants permettant de dire que les élèves ont expliqué ou se sont questionnés, nous avons donc indiqué « non précisé » dans les colonnes « expliquer » et « questionner », ce qui ne signifie pas qu'ils ne l'ont pas réellement

⁶³ Ici, étant au niveau du discours des enseignants, nous n'avons pu observer les activités et n'y avons donc accès que si elles sont décrites, ce qui n'est pas toujours le cas, comme nous le voyons dans l'exemple ci-dessous.

fait. *A contrario*, il n'est pas indiqué clairement que les enfants ont manipulé des images mais, la phrase « remettre dans l'ordre chronologique les étapes de la naissance » laisse peu de doute, en maternelle, sur la façon dont l'enseignante a procédé, à savoir, en proposant des images à manipuler. Nous avons donc codé « oui » dans la colonne « trier des images / les comparer ». Aussi le codage est-il dans une certaine mesure, une interprétation *a minima* du chercheur.

Quel était l'objectif principal ?	Pourriez-vous décrire succinctement la séquence ?
observation de la naissance d'un poussin	<ul style="list-style-type: none"> - observer les œufs - écouter les poussins à travers la coquille - observer la coquille en train de se fendre, de se casser - observer le poussin qui sort juste de sa coquille puis pendant les 3 jours qui suivent la naissance - décrire le poussin - lire des documentaires et des albums - remettre dans l'ordre chronologique les étapes de la naissance

Tableau 21 : Exemple d'une réponse donnée au questionnaire.

Actions	
Observer	Oui
Parler	Oui
Inscrire	Non précisé
Toucher	Non précisé
Regarder un ouvrage	Oui
Se déplacer à l'extérieur / dans la classe	Non précisé

Tableau 22 : Codage des actions proposé par le chercheur pour l'exemple ci-dessus (le poussin).

Activités	
Questionner	Non précisé
Expliquer	Non précisé
Décrire	Oui
Dictier	Non précisé
Dessiner une observation	Non précisé
Légender un dessin	Non précisé
Prendre soin	Oui
Utiliser un instrument	Non précisé
Manipuler (trier)	Non précisé
Expérimenter	Non précisé
Fabriquer	Non précisé
Trier des images, les comparer	Oui
Lire un album, un documentaire...	Oui

Tableau 23 : Codage des activités proposé par le chercheur pour l'exemple ci-dessus (le poussin).

3°/ Visées de l'enseignant

Catherine Ledrapier (2010, p. 92-93) a proposé, à partir d'observations de pratiques, un tableau récapitulant les diverses logiques à l'œuvre dans les modes de pilotage des enseignants. Elle réalise une typologie selon 9 catégories, en constatant des logiques diverses à l'intérieur même d'une catégorie. Nous avons été confrontés à la même réalité que Catherine Ledrapier, à savoir une très grande diversité de descriptions de séquences, avec des logiques multiples à l'intérieur même d'une séquence.

Aussi, nous avons donc réalisé un premier codage binaire, entre d'une part, des visées de familiarisation pratique dans lesquelles la visée première de l'enseignant est la découverte et ce faisant, la constitution d'un référent empirique (Coquidé, 1998, p. 112) et d'autre part, toutes les autres activités, orientées connaissances ou démarches, dans lesquelles, à un moment donné de la séquence, des activités d'élaboration intellectuelle sont envisagées, qu'elles soient pregnantes ou pas.

Enfin, une fois ce codage réalisé (objets/activités/visées), nous avons pu réaliser des tris à plat, croisés et des calculs de Khi2, comme nous l'avons fait pour les réponses aux questions

fermées, ce qui nous a permis d'avoir un traitement assez complet du questionnaire et de pouvoir nous engager sur la voie d'une typologie compréhensive (Cibois, 2007 ; Schnapper, 2012) comme nous l'explicitons dans le chapitre 6.

4. 3. 2. Analyse des observations

Comme nous l'avons développé dans la partie précédente, les observations portent sur des séances non familières, qui sont une proposition du chercheur. Aussi, nous adoptons ici une posture propositionnelle qui se limite au monde des objets.

Les analyses des observations se font selon deux dimensions :

- Une dimension spatiale fondée sur des méthodologies issues de la géographie que nous expliciterons plus loin,
- Une dimension temporelle, analysant essentiellement les continuités et ruptures du moment, en attachant une importance particulière aux transitions.

Au préalable, nous précisons qu'une des conditions de cette recherche est de considérer l'importance de penser le curriculum de façon ascendante, en partant des capacités et intérêts des jeunes élèves et de la professionnalité des enseignants de maternelle sans toutefois abandonner toute référence aux contenus. Nous proposons donc, comme nous l'avons davantage approfondi dans la partie théorique une éducation à visée scientifique accessible à de jeunes enfants. Il s'agit notamment de construire une première rationalité, la rationalité du monde des adultes. Jean-Louis Martinand propose l'idée de « concept-objet » (1994a) pour penser cette rationalité ; cette idée est reprise par Joël Bisault (2011a) qui postule que la « fécondité des moments scolaires » peut reposer sur « le choix des objets et des tâches ».

Aussi, pour analyser ces moments spécifiques dans lesquels l'objet est présent sous différentes formes (matérielle, symbolique...), nous empruntons à la géographie (Lévy & Lussault, 2003) la distinction entre approches positionnelle et relationnelle des espaces, dans la mesure où elle est utilisée pour rendre intelligible la dimension spatiale du social et a été importée dans certaines problématiques didactiques (Lebeaume, 2016, p. 22). Nous analysons, d'une part, selon une approche positionnelle, les espaces matérialisés, qui peuvent être

considérés comme des leviers ou au contraire des freins pour permettre une première « objectivation » (Bisault, 2011a ; Lenoir⁶⁴, 1996) par les élèves.

Pour ce faire, nous nous appuyons principalement sur la schématisation des espaces et la confrontation des mises en œuvre distinctes selon les enseignantes.

Nous dépassons cette entrée positionnelle, d'autre part, pour penser les espaces non matérialisés, selon une approche relationnelle et temporelle et analysons notamment les transitions que nous définissons comme les manières pour l'enseignant de passer d'une visée à une autre en les reliant par des éléments spatiaux, matériels, langagiers... en mettant en exergue les potentialités de cet espace de départ et son évolution. Ces transitions, transparentes aux yeux de l'enseignant font peu l'objet d'explicitations, de descriptions ou d'analyses de la part des chercheurs. Notre analyse des transitions repose sur la caractérisation du processus mis en œuvre par l'enseignante chez les élèves. Nous analysons notamment certains moments critiques pour lesquels nous montrons une imbrication des choix pédagogique-didactiques réalisés par l'enseignant et proposons un découpage temporel interne ce que certains appellent la chronogenèse mais qui nous paraît trop restrictif pour pouvoir décrire la coexistence de différentes visées. En effet, certains didacticiens (Chevallard, 2007 ; Sensévy, 2007) considèrent que la situation est didactique d'emblée avec un contenu d'apprentissage bien identifiable (un savoir en général). Dans notre approche, nous considérons un moment scolaire avec des enjeux d'apprentissage ou éducatifs divers et des visées pas toujours clairement identifiées. Par exemple, la superposition des visées langagière et scientifique est très visible dans les analyses.

Pour ce faire, nous réalisons des tableaux dynamiques permettant de caractériser les processus en œuvre et sur ce que ce processus autorise ou empêche en termes d'élaborations intellectuelles.

⁶⁴ « Par processus d'objectivation, nous entendons la capacité humaine, qui est de l'ordre de la pratique, de pouvoir poser en extériorité la totalité du concret-réel ou l'un de ses segments de façon à pouvoir le constituer en tant qu'objet sur lequel pourront être appliquées diverses opérations de manipulation mentales et concrètes.» (Lenoir, 1996, p. 228).

4. 3. 3. Analyse des entretiens et documents de classe

Le logiciel NVivo⁶⁵ a été utilisé pour analyser les entretiens. Après avoir transcrit l'intégralité des 20 entretiens dont six sont présentés en annexe (annexes 3, 4, 5, 6, 7, 8), nous avons pu les analyser un par un et créer des catégories de réponses selon deux axes principaux :

- Les freins et les leviers à l'éducation scientifique à l'école maternelle. Des éléments dits « neutres » (ni freins ni leviers) ont été classés dans une autre catégorie.
- Les modes d'implication des enseignantes (Mias, 1998).

Cependant, étant donné l'étendue du corpus, nous ne traiterons ici que de trois aspects principaux :

- Nous analysons quatre entretiens téléphoniques suite aux réponses données au questionnaire pour éclairer certaines réponses données sur la séquence décrite.
- Nous analysons la totalité des entretiens (téléphoniques et en face-à-face) sur les freins et leviers des séquences d'éducation scientifique : spécificités des séquences, rôle de l'enseignant, du langage... dans ces séquences.
- Nous analysons l'ensemble des entretiens téléphoniques selon l'axe « mode d'implication ».

Par ailleurs, ces entretiens ont souvent été accompagnés d'envois de documents de classe par les enseignants, documents qui étayaient la parole des enseignants. Aussi, nous en avons sélectionné quelques-uns qui nous semblent pertinents pour montrer la cohérence de certaines démarches ou au contraire qui témoignent de difficultés de l'enseignant dans l'appréhension de ces séquences.

⁶⁵ NVivo est un logiciel d'analyse qualitative de données textuelles et / ou multimédias, nécessitant des niveaux d'analyse approfondis. Il permet notamment d'organiser et d'analyser des données non structurées et de classer, trier et organiser les informations ; examiner les relations dans les données ; et combiner l'analyse avec la liaison , la mise en forme, la recherche et la modélisation.

4. 3. 4. Croisement des données

Par souci de clarté, nous présentons ces analyses par corpus, cependant, nous tenons à préciser que celles-ci se sont été réalisées dans un dialogue constant et s'éclairant mutuellement.

D'une part, les allers-retours permanents entre les corpus ont permis, en comparant les données, de s'interroger sur le type de relations qu'elles entretiennent. S'agit-il de relations d'identité, de relations d'opposition, de progression, d'approfondissement, de nuances... Caractériser ces relations, c'est aussi les comprendre et les expliquer en soulignant les décalages ou au contraire les similitudes constatées. Plusieurs grilles d'analyse provisoires ont été construites dans ce processus de recherche. Nous montrerons les principaux résultats de ces analyses dans la troisième partie.

D'autre part, nous avons également construit nos résultats à partir du dialogue théorie/empirie en croisant les apports théoriques essentiellement issus de la sociologie du curriculum et de la didactique des sciences avec les corpus. L'étude historique des textes et du curriculum prescrit dans la première partie a également créé une intelligibilité de notre objet de recherche et montré que certains questionnements qu'on pourrait croire datés sont toujours d'actualité.

En conclusion, l'étendue du recueil de données a nécessité des choix dans l'analyse qualitative et quantitative. Nous avons privilégié le corpus « questionnaire » et le corpus « observations ».

Dans le premier cas, il s'agit d'une analyse compréhensive du curriculum existant, que l'on peut également nommer « décrit » ou « raconté » et surtout « ordinaire ». En effet, les formes variées des descriptions ainsi que les contenus décrits montrent une diversité de mises en œuvre du curriculum d'exploration du monde par les enseignants. Le large échantillon permet de proposer une typologie pour caractériser ce curriculum existant que nous présenterons dans la troisième partie.

Dans le second cas, il s'agit également d'une analyse compréhensive mais cette fois-ci, d'un curriculum possible que l'on peut qualifier d'« original », en cela qu'il se distingue du curriculum ordinairement proposé comme nous le montrerons. L'analyse qualitative de ce curriculum nous amène à comprendre les conditions de sa mise en œuvre au niveau micro-

curriculaire, comme nous le verrons dans la troisième partie. Par ailleurs, l'analyse du curriculum prescrit réalisé dans la première partie permet d'inscrire cette réflexion dans un contexte spécifique dans lequel cette proposition de curriculum nous semble pouvoir s'insérer.

Conclusion de la deuxième partie

Le cadre théorique de didactique curriculaire justifié par des éléments identitaires et scientifiques permettant de considérer un système complexe et en tension dans lequel nous ambitionnons de nous situer en conciliant des contraintes fortes nous amène à proposer une méthodologie diversifiée. Cette méthodologie qui se décline selon plusieurs types de recueils de données (données brutes, données de second ordre et données de troisième ordre) nous conduit à établir des distinctions plus opérantes pour notre recherche, que celles utilisées par les sociologues (curriculum prescrit, effectif et caché) en proposant une typologie de curricula accessibles au chercheur en didactique : curricula représentés, décrits, racontés et observés. En effet, si le curriculum prescrit est facilement accessible par les écrits institutionnels, le curriculum effectif questionne d'une part, quant à la façon d'y accéder (observation, entretien...) et d'autre part, quant au rôle du chercheur (pratiques ordinaires, forcées, dispositif de formation...). Dans cette diversité de possibilités, nous avons choisi d'une part, d'accéder aux pratiques ordinaires par questionnaires et entretiens, afin de quantifier et réaliser une typologie des pratiques et d'autre part, d'accéder à un curriculum possible par observation directe sans intervention du chercheur. Ce choix se justifie par l'hypothèse de départ qui repose sur l'existence d'une spécialité enseignante et sur la confiance envers les acteurs pour proposer des cohérences même si celles-ci sont externes aux sciences. Choisir, c'est aussi renoncer. Aussi, nous avons sciemment renoncé à observer des pratiques ordinaires qui auraient pu enrichir notre compréhension de la spécialité, en acte. Nous avons également choisi de nous centrer sur les objets, à la fois comme éléments du curriculum prescrit (monde des objets) et aussi comme enjeu cognitif d'un curriculum possible (concept-objet), choix que nous justifions dans la partie suivante.

Notre choix d'une approche curriculaire de l'éducation scientifique à l'école maternelle qui s'appuie sur la prise en compte des spécificités de l'école maternelle sans renoncer aux sciences, ainsi que la méthodologie mise en œuvre nous conduit, dans la partie suivante à :

- La proposition d'une caractérisation des freins et leviers à l'éducation scientifique, en nous appuyant sur les questionnaires et les entretiens et en nous fondant, notamment sur les concepts d'implication professionnelle développée par Mias (chapitre 5) ;

- La construction d'une typologie de modes didactiques sur l'exploration des objets et de la matière visant la description de séquences ordinaires d'éducation scientifique, dans leurs dimensions synchronique et diachronique, et consécutivement la recherche de cohérence du curriculum proposé, en soulignant notamment la question de la progressivité (chapitre 6) ;
- L'analyse compréhensive des mises en œuvre de pratiques ordinaires, étudiées d'une part, selon la typologie construite dans le chapitre 6 et selon les modes d'implication définis dans le chapitre 5. Nous nous centrons sur des séquences dans le domaine des objets et de la matière, en nous appuyant sur les entretiens et le questionnaire, qui nous permettent de caractériser la progressivité et de montrer l'existence de séquences plus ou moins « calibrées » (chapitre 7) ;
- L'investigation d'un mode didactique, la « conceptualisation-objet », pouvant permettre de définir des paliers intermédiaires de structuration et d'évolution vers la construction d'un objet scientifique scolaire et consécutivement la définition des conditions de mise en œuvre d'un curriculum dans lequel l'objet évolue d'une entité matérielle et singulière, vers une entité plus abstraite et générique, en soulignant des traits importants de la professionnalité des enseignants de maternelle (chapitre 8).

PARTIE III. PRÉSENTATION ET DISCUSSION DES RÉSULTATS PAR TYPE DE CORPUS

Cette troisième partie est organisée comme suit :

Dans le premier chapitre, qui est un chapitre préliminaire, nous analysons les freins et leviers qui apparaissent dans les questionnaires et entretiens à une éducation scientifique en maternelle et confirmons certains résultats déjà connus.

Dans le deuxième chapitre, nous considérons les pratiques déclarées du curriculum d'éducation scientifique, nous proposons une typologie des modes didactiques pour l'école maternelle et constatons la mise en œuvre partielle d'une forme de progressivité par les enseignants.

Dans le troisième chapitre, nous analysons des séquences ordinaires décrites par les enseignants dans le questionnaire et racontées lors des entretiens à partir de la typologie précédemment construite. Nous approfondissons la question de la progressivité de ces séquences.

Dans un quatrième chapitre, nous analysons plusieurs mises en œuvre observées dans les classes à partir de propositions faites par le chercheur. Il s'agit donc de l'analyse d'un curriculum possible, pour lequel nous analysons les conditions de mise en œuvre et développons certains traits de la professionnalité des enseignants.

Le cinquième chapitre invite à souligner les principaux apports de ce travail de thèse et à en discuter les résultats, tout en proposant d'autres pistes de recherche afin de poursuivre la réflexion engagée sur ce vaste sujet.

Chapitre 5. Quels freins et leviers à la prise en charge globale du curriculum à visée scientifique à l'école maternelle ?

Une analyse à partir d'une enquête par questionnaire et d'entretiens téléphoniques

Ce chapitre préliminaire vise à mettre en avant les freins et leviers à la prise en charge du curriculum à visée scientifique en maternelle, à partir d'une partie des réponses à notre enquête par questionnaire et des entretiens téléphoniques qui ont suivi cette enquête.

La question des freins et des leviers à l'exploration du « monde du vivant, des objets et de la matière » est une question qui mérite d'être précisée. En effet, de quels freins / leviers parle-t-on ? S'agit-il des freins / leviers ressentis, conscientisés et déclarés par les enseignants par rapport à la représentation qu'ils se font d'une éducation scientifique en maternelle ? S'agit-il des freins / leviers considérés par le chercheur selon une représentation sans doute plus restrictive de ce qui peut être considéré comme une éducation scientifique en maternelle ? Dans cette dernière hypothèse, la représentation de ce que les enseignants pensent devoir être une éducation scientifique en maternelle peut-elle être considérée comme un frein / levier aux représentations de cette éducation scientifique par le chercheur ? Bref, nous l'avons compris, la nécessité de définir ce que les enseignants, ainsi que le chercheur considère devoir être une éducation scientifique se fait jour. Or, ces questions sont au cœur de la recherche et, y répondre est en partie déjà entrer dans les résultats de notre recherche.

Aussi, nous proposons, dans un premier temps, de nous intéresser essentiellement aux représentations des enseignants présentes dans leurs discours et dans leurs déclarations de pratiques qui nous renseignent sur les freins. Nous soulignons plusieurs types de freins à l'éducation scientifique en maternelle. Le tableau 24 propose une catégorisation *a priori* de ces freins, freins que nous allons analyser par la suite.

Freins identifiés par la recherche	Conscientisés par l'enseignant	Non conscientisés par l'enseignant
Déclarés par l'enseignant	Freins ressentis (pouvant être relativisés par le chercheur) Ex : formation scientifique, effectif...	Freins potentiels (perçus comme freins par le chercheur alors qu'ils pourraient être perçus comme leviers par l'enseignant) Ex : démarche d'investigation
Non déclarés par l'enseignant	Freins « tabou » (pouvant pointer une « mauvaise » raison de ne pas faire) non accessibles ici, par les méthodologies mises en œuvre.	Freins observés (difficultés rencontrées par l'enseignant lors des pratiques observées) Ex : gestion des interactions matérielles et langagières.

Tableau 24 : Freins *a priori* à l'éducation scientifique identifiés par la recherche.

Dans un second temps, nous proposons de caractériser notre échantillon en fonction des modes d'implication professionnelle (Mias, 1998) des enseignants, considérant que la diversité des freins ainsi que la place occupée dans les programmes par le domaine « explorer le monde » peut contribuer à le délaissé et qu'une implication professionnelle active est une condition *sine qua non* à la mise en œuvre d'une éducation scientifique. Notre échantillon caractérisé, nous relevons les principaux leviers à l'éducation scientifique en maternelle.

5. 1. Analyse préalable d'éléments identitaires des enseignants de maternelle

5. 1. 1. Éléments de compréhension de la professionnalité des enseignants exerçant dans les petits niveaux de maternelle (TPS-PS-MS)

Dans une précédente recherche (Chanoine, 2014) consacrée à la construction de l'identité professionnelle des enseignants de petite section, nous avons analysé les différents aspects de cette construction identitaire.

L'analyse d'entretiens et de questionnaires nous a conduit à souligner la spécificité de ces petits niveaux de maternelle où l'enfant n'est pas élève et qui suscite des questionnements pédagogique-didactiques, omniprésents chez les enseignants débutants « Qu'est-ce qu'ils vont savoir faire ? Tu te dis comment tu vas faire ? Qu'est-ce qu'on fait avec des petits ? »

Cette spécificité des petits niveaux fondée sur des comparaisons avec des représentations des niveaux supérieurs « Pour moi, le CM⁶⁶, voilà, c'était bien ce que je voulais faire, dans l'image que j'avais de mon métier, parce que j'étais enseignante... » s'appuie sur la tension constitutive déjà repérée dans la partie précédente, entre d'une part, la nécessité de tenir compte de l'enfant et, d'autre part, la volonté de débiter certains types d'apprentissage. Nous constatons donc que les tensions curriculaires entraînent des tensions dans la construction de l'identité de l'enseignant de maternelle. La difficulté de mettre en œuvre des contenus adaptés aux jeunes enfants relève de certaines caractéristiques de l'enfant (qui ont été identifiées lors des entretiens semi-directifs et dans le questionnaire.) :

- Des enfants qui ne maîtrisent pas les règles de vie de classe à l'entrée en petite section (9/11⁶⁷, 17%⁶⁸) : « À la fin de la petite section, ils sont plus du tout pareils qu'au mois de septembre, ils sont devenus des élèves et après ils savent ce que c'est que l'école »

⁶⁶ Cours Moyen.

⁶⁷ Se lit : cet aspect est souligné par 9 enseignants sur 11.

⁶⁸ Se lit : cet aspect est souligné par 17% des enseignants ayant répondu au questionnaire (n=98).

- Des enfants venant d'horizons sociaux divers et diversement matures (7/11, 16%) : « Une très grande hétérogénéité aussi qu'on retrouve dans les autres classes mais dans la petite section, c'est encore plus flagrant »
- Des enfants au langage peu développé (6/11, 24%) : « C'est difficile de pas avoir d'échanges [...] y'a pas comme, même en moyenne section après où y'a un échange on peut discuter, où on peut blaguer même, où on a une autre relation avec les élèves qu'en petite section. »
- Des enfants autocentrés (5/11, 17%) : « Ils sont encore sur ce point sur l'individuel, sur la petite personne. »
- Des enfants aux capacités de concentration courte (4/11, 10%) : « Ça demande beaucoup d'imagination je pense aussi, pour intéresser les enfants parce que les enfants zappent enfin, passent d'activités en activités très rapidement. »

Ces caractéristiques du jeune enfant font peser très lourd la question de l'effectif de ces classes sur les épaules de l'enseignant, effectif qui est ressenti comme une difficulté majeure (6/11, 38%) et entraînent pour l'enseignant des tensions vives entre trois niveaux d'organismes de sa pratique : les pôles pragmatiques (comment gérer la classe ?), relationnels (comment éviter les pleurs, obtenir l'attention ?) et épistémiques (que leur enseigner ?) (Vinatier & Pastré, 2007, p. 104).

Quel rôle la formation joue-t-elle dans cette construction identitaire particulière ? Sur 97 répondants à la question « pensez-vous avoir été bien préparé à enseigner dans ce niveau ? » 73% pensent avoir été peu ou mal préparés à enseigner dans ce niveau. Cette donnée est renforcée par l'analyse de notre questionnaire de thèse qui pointe une formation insuffisante et inadaptée pour les petits niveaux d'école maternelle, en ce qui concerne l'éducation scientifique, que nous développons dans la partie suivante. L'insuffisante formation prodiguée par l'institution entraîne une construction identitaire en dehors de l'institution. C'est ainsi que trois sources principales d'autoformation apparaissent : l'aide des collègues (40%), l'expérience (33%), la formation personnelle (27%).

Pour conclure sur les préoccupations et motivations des enseignants de petite section, nous constatons que l'enfant est au centre de leurs préoccupations et qu'ils se construisent une identité professionnelle forte autour de cette spécialité du jeune enfant par des pratiques, souvent incorporées, liées à une connaissance fine de celui-ci. Leur priorité -et ceci est une évidence- n'est donc pas tournée vers l'éducation scientifique. Nous constatons donc des

préoccupations assez éloignées de la grande majorité des didacticiens issus en majorité du secondaire ou du supérieur et passionnés par leur discipline.

Nous élargissons maintenant notre étude des motivations et préoccupations à l'ensemble des enseignants de maternelle. Notre recherche doctorale ne portant pas en premier lieu sur cet objet, seuls quelques éléments de corpus nous permettent de montrer certaines caractéristiques des enseignants de maternelle.

5. 1. 2. Éléments de corpus relatifs aux caractéristiques des enseignants de maternelle ayant répondu au questionnaire

Nous présentons ici quelques caractéristiques de notre échantillon.

Éléments du parcours professionnel des enseignants interviewés.

Dans un premier temps, nous nous sommes intéressés à l'ancienneté des enseignants dans l'Éducation nationale, en maternelle puis dans un niveau en particulier. Ces questions ont été complétées par l'expérience en élémentaire. Nous constatons par rapport à ces questions que 78% de la population enquêtée enseigne depuis plus de 10 ans dans l'Éducation nationale.

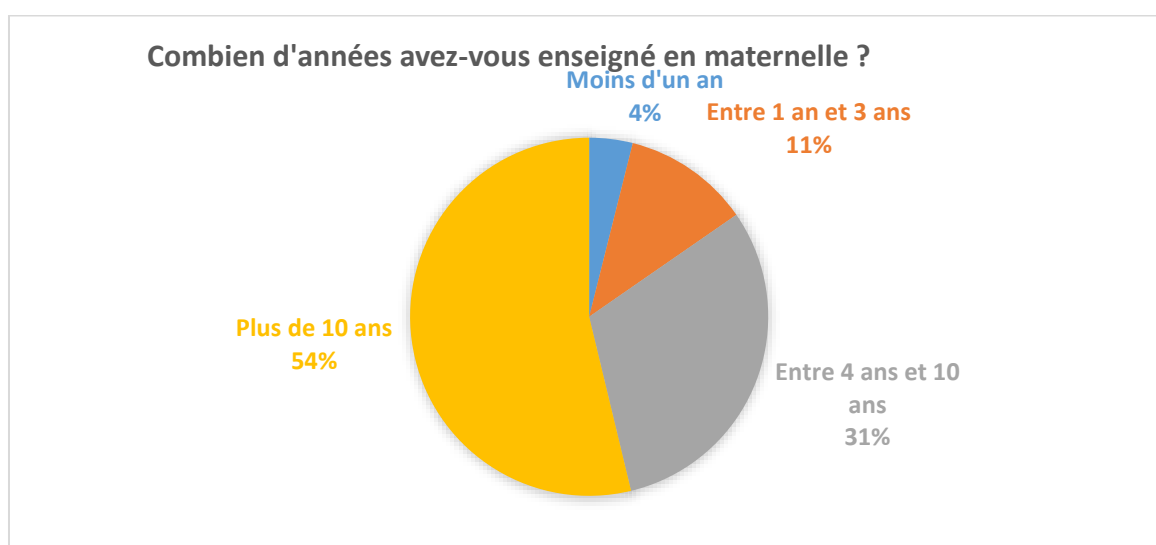
Vous enseignez depuis...		
1 à 5 ans	47	7%
6 à 10 ans	95	15%
11 à 20 ans	243	38%
21 à 30 ans	159	25%
plus de 30 ans	94	15%

Tableau 25 : Réponse à la question 3 du questionnaire (n=638).

54% des répondants enseignent en maternelle depuis plus de 10 ans, ce qui semble déterminer une certaine stabilité des enseignants exerçant en maternelle.

Combien d'années avez-vous enseigné en maternelle ?	
Moins d'un an	25
Entre 1 an et 3 ans	73
Entre 4 ans et 10 ans	197
Plus de 10 ans	343

Tableau 26 : Réponse à la question 6 du questionnaire (n=638).



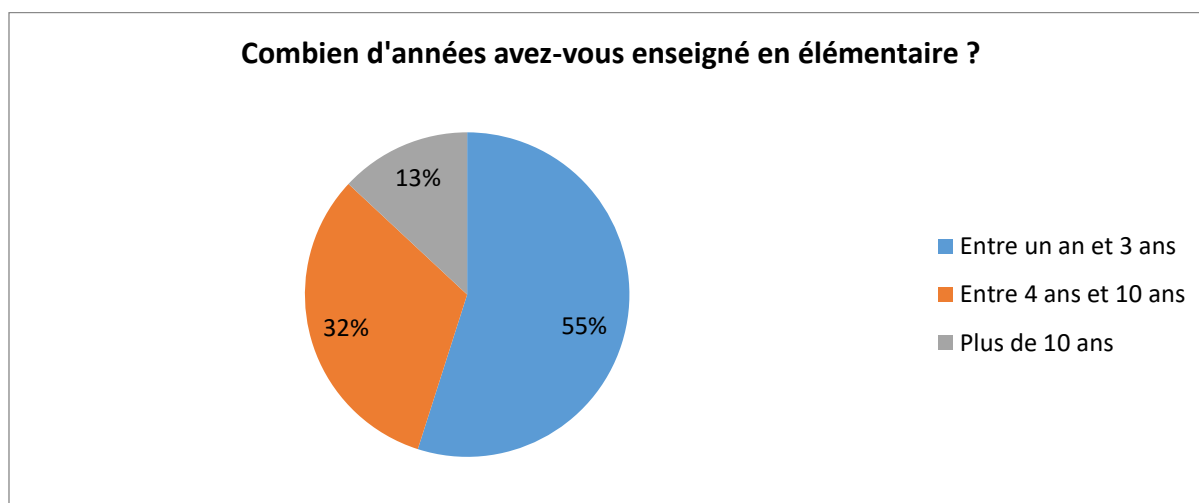
Graphique 3 : Réponse à la question 6 du questionnaire (n=638).

Ce graphique permet de constater que la majorité des répondants au questionnaire sont des enseignants expérimentés en école maternelle puisque 85% ont une ancienneté supérieure à 4 ans en maternelle. Cependant, il permet également de constater que les enseignants ayant une ancienneté de plus de 10 ans en maternelle sont 54%, alors que notre échantillon est composé de 78% d'enseignants de maternelle ayant une ancienneté dans l'Éducation nationale de plus de 10 ans. Cette donnée nous renseigne donc sur le fait que de nombreux enseignants de maternelle ont une expérience en dehors de la maternelle. Ce premier élément est confirmé par la question relative à l'expérience en élémentaire. En effet, 88% des enquêtés disent avoir une expérience de l'élémentaire.

Avez-vous enseigné en élémentaire ?		
oui	559	88%
non	79	12%

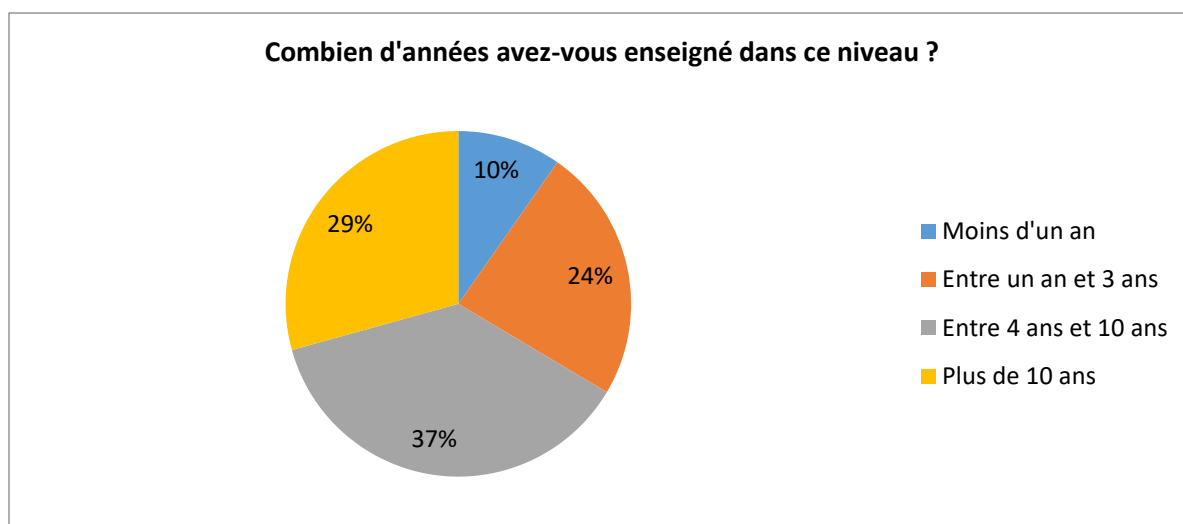
Tableau 27 : Réponse à la question 8 du questionnaire (n=638).

La réponse suivante nous renseigne sur la durée de l'expérience des enquêtés en élémentaire. La majorité de l'échantillon a une expérience courte en élémentaire. Seuls 13% des répondants ont une ancienneté supérieure à 10 ans en élémentaire. Il semble donc que les enseignants de maternelle se spécialisent assez rapidement en école maternelle et aient une mobilité relativement réduite, ce qui a été montré par Frédéric Charles (2012).



Graphique 4 : Réponses à la question 9 du questionnaire (n=559).

La question de l'ancienneté dans le niveau nous semble particulièrement intéressante si on considère que les enseignants développent une spécialité par rapport à une classe d'âge. Nous constatons une relative stabilité des enseignants dans un niveau spécifique, puisque 66% d'entre eux enseignent dans le même niveau depuis au moins 4 ans.



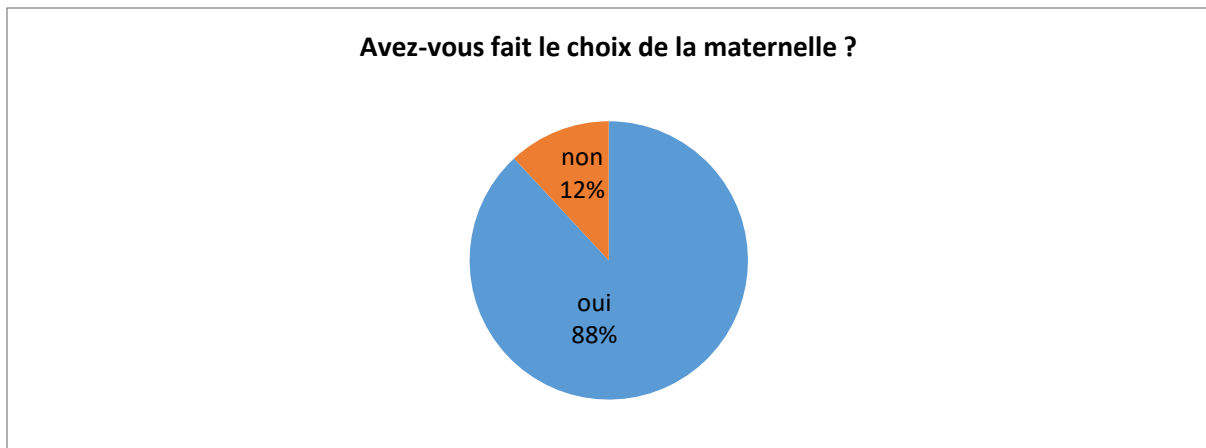
Graphique 5 : Réponses à la question 5bis (n=638).

Nous constatons également une part proportionnellement élevée (10%) d'enseignants ayant moins d'un an d'ancienneté dans le niveau. Cependant, cet élément peut être nuancé dans la mesure où, sur ces enseignants ayant moins d'un an d'ancienneté dans ce niveau, 40% ont une ancienneté supérieure à 4 ans en maternelle. Aussi, si les enseignants ne sont pas stabilisés dans un niveau, le sont-ils dans l'école maternelle, comme le montre le graphique précédent (ancienneté en maternelle).

Sur la totalité de l'échantillon, les tout-nouveaux enseignants dans ce niveau (moins d'un an) et n'ayant pas d'expérience passée en maternelle (moins d'un an) représentent donc 3,7% des enquêtés, soit une part très faible de l'échantillon total. Il est intéressant de noter que parmi ces enseignants novices, 62,5% n'ont pas choisi d'enseigner en maternelle alors que sur la totalité des enseignants, ils ne sont que 12% à ne pas avoir choisi l'école maternelle. Ceci rejoint notre analyse de master 2 sur l'appréhension que peut représenter l'enseignement en maternelle pour des enseignants débutants.

Éléments décrivant les motivations des enseignants de maternelle.

Nous avons posé la question suivante : « Avez-vous fait le choix de la maternelle ? », question à laquelle les réponses sont presque unanimes.



Graphique 6 : Réponses à la question 6bis du questionnaire ? (n=638).

Nous nous sommes ensuite intéressés aux raisons du choix de la maternelle. Cette question ouverte a fait l'objet d'un recodage afin de dégager les raisons principales évoquées du choix de la maternelle. En effet, à la question ouverte, « pourquoi avez-vous choisi la maternelle ? », les enseignants font des réponses plus ou moins longues. Deux grands pôles apparaissent : les enfants, d'une part et la liberté pédagogique, d'autre part. Ces deux motivations prégnantes dans la culture maternelle peuvent sembler aux antipodes de la culture des didacticiens qui, d'une part, sont spécialistes d'une discipline et, d'autre part, sont souvent issus du secondaire où le programme est très détaillé, en termes de contenu et d'horaires.

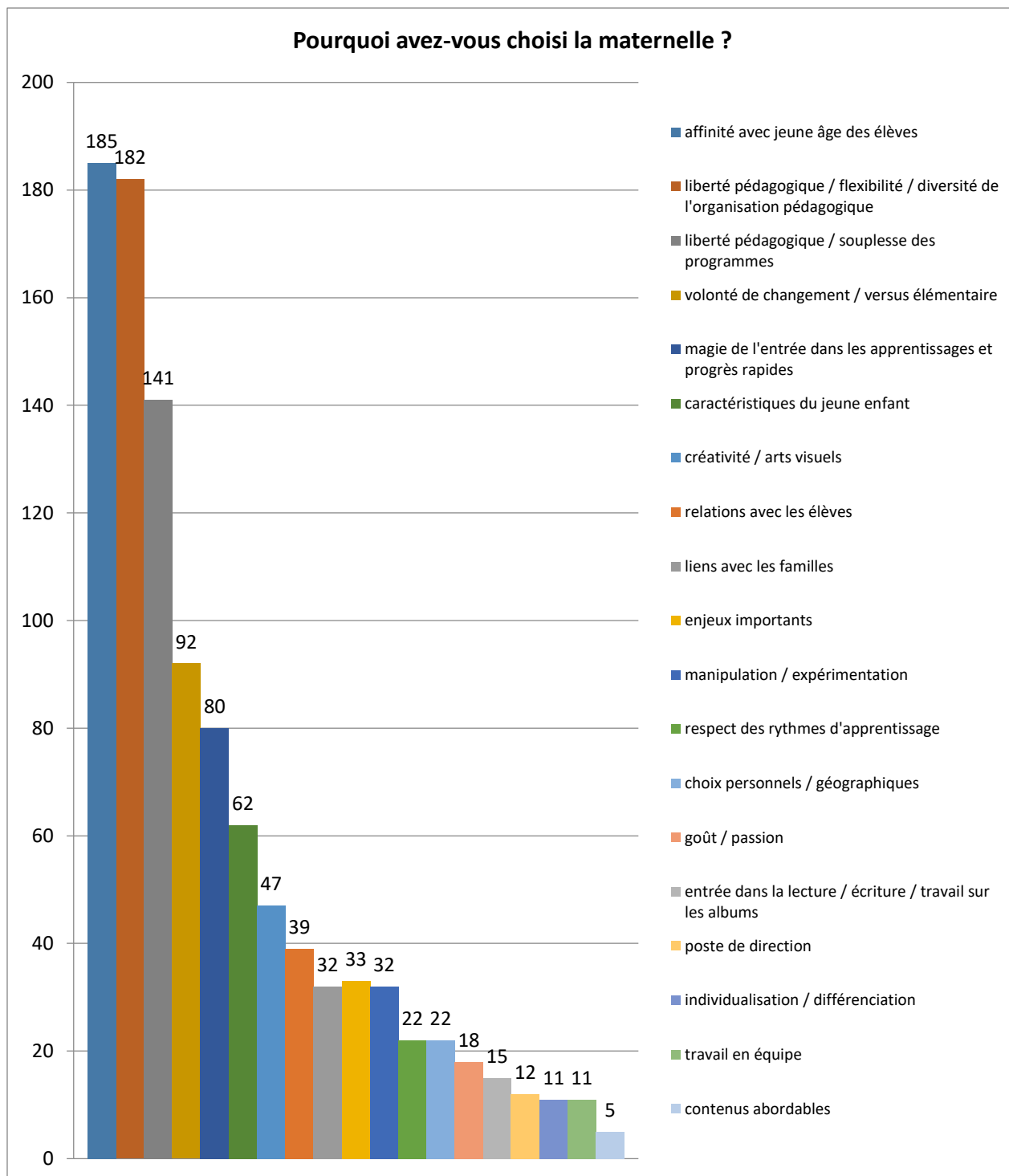
Par ailleurs, les enseignants de maternelle se définissent dans la relation qu'ils ont aux enfants mais également aux parents. Ces derniers sont quasi-absents du quotidien des professeurs de collège ou lycée. Les réponses à cette question permettent de classer les enseignants de maternelle sur une échelle, allant d'une posture « égocentrique » ou peu investie : « j'ai choisi ce poste car il était près de chez moi » à une posture, sur l'autre extrémité d' « altruiste » où ils pensent en termes d'enjeux scolaires et sociaux. Entre les deux, la grande majorité est dans une dimension plaisir, avec de nombreux verbes et substantifs tels : aimer, passion, goût, plaisir, attirance. On peut noter également une forte proportion d'enseignants disant être « plus à l'aise » soit avec les élèves plus jeunes, soit avec les programmes.

codage proposé	définition des catégories envisagées
affinité avec jeune âge des élèves	L'âge est indiqué dans la réponse, sans pour autant être développé, des substantifs et des verbes tels : plaisir, attirance, affinité, être à l'aise, aimer, goût, préférer, adorer... sont utilisés, en relation avec l'âge des enfants.
caractéristiques du jeune enfant	Curiosité, soif de découvrir, spontanéité, naturel, adhésion... de nombreux adjectifs ou substantifs sont énumérés pour qualifier l'enfant.
choix personnels / géographiques	Poste vacant, opportunité géographique...
contenus abordables	Renvoie à une sorte d'"incompétence" de l'enseignant à enseigner en élémentaire.
créativité / arts visuels	Renvoie au goût pour le domaine des arts visuels, prégnant en maternelle.
enjeux importants	Réflexion de l'enseignant sur le rôle primordial de la maternelle pour la scolarité future, rôle important de l'enseignant.
entrée dans la lecture / écriture / travail sur les albums goût / passion	Évocation du domaine du langage oral et écrit. Des substantifs tels "amour, attrait, attirance, goût, envie..." sont utilisés sans être forcément rapportés à l'âge de l'enfant.
individualisation / différenciation	Possibilités d'aide individualisée et différenciation offertes grâce à une gestion pédagogique souple.
liberté pédagogique / flexibilité / diversité de l'organisation pédagogique	Liberté pédagogique au sens du curriculum effectif.
liberté pédagogique / souplesse des programmes	Liberté pédagogique au sens du curriculum prescrit.
liens avec les familles	Les relations avec les familles sont évoquées.
« magie » de l'entrée dans les apprentissages et progrès rapides	Renvoie à la soif d'apprendre des élèves et au devenir élève, ainsi qu'aux progrès visibles et importants réalisés sur une année. L'importance du rôle de l'enseignant est souvent soulignée pour accompagner cette découverte de l'école. Ceci peut être considéré comme un levier aux activités d'exploration du monde.

manipulation / expérimentation	Les activités de manipulation et d'expérimentation sont évoquées ici. Ceci peut aussi être considéré comme un levier aux activités d'exploration du monde.
poste de direction	Le choix d'un poste de direction.
relations avec les élèves	Les substantifs "contact, lien, relationnel" avec les élèves sont évoqués.
respect des rythmes d'apprentissage	Renvoie au temps moins contraint de la maternelle, les enseignants évoquent la possibilité de prendre son temps.
travail en équipe	L'équipe pédagogique et le travail en commun sont invoqués.
volonté de changement / versus élémentaire	Expérience de l'élémentaire et volonté de changement : "Moins/plus/pression/lourd..." utilisation importante de comparatif avec l'élémentaire.

Tableau 28 : Description des catégories de codage réalisées par le chercheur pour la question 6ter portant sur les raisons du choix de la maternelle.

Le graphique 7 permet de considérer les réponses à cette question ouverte.



Graphique 7 : Réponses à la question ouverte : "Pourquoi avez-vous choisi la maternelle ?" (n= 638).

Cette question permet de confirmer que les motivations premières de l'enseignant de maternelle sont les enfants et les questions pédagogiques et non une motivation pour un domaine disciplinaire en particulier. Ce qui pourrait se rapporter le plus à une forme d'éducation scientifique est le codage : « manipulation / expérimentation », on constate qu'il est évoqué par seulement 32 enseignants sur 638.

Après avoir recodé toutes les réponses, nous proposons le codage restreint ci-dessous. Ce codage permet de mettre en avant six principales raisons au choix de la maternelle. La première raison est l'attrait pour la petite enfance, cette raison est donnée par 384 enseignants sur 638. Viennent ensuite les raisons liées à la liberté pédagogique, au confort personnel, à l'attrait pour un certain type d'activités, au rôle de l'enseignant et à l'équipe pédagogique, sachant qu'une réponse peut faire l'objet de plusieurs catégories.

codage restreint		
raisons liées à un attrait pour la petite enfance	384	regroupe : affinité avec jeune âge des élèves, caractéristiques du jeune enfant, magie de l'entrée dans les apprentissages, goût / passion, relations avec les élèves.
raisons liées à la liberté pédagogique (contenu des programmes et mises en œuvre pédagogique)	356	regroupe : liberté pédagogique / flexibilité / diversité de l'organisation pédagogique, liberté pédagogique / souplesse des programmes, individualisation / différenciation, respect des rythmes.
raisons par défaut (poste vacant, opportunité géographique...)	126	regroupe : volonté de changement / versus élémentaire, choix personnels / géographiques, poste de direction.
raisons liées à une attirance pour un certain type d'activités	99	regroupe : créativité / arts visuels, manipulation / expérimentation, contenus abordables, entrée dans la lecture/écriture/travail sur les albums.
raisons liées au rôle important de l'enseignant	65	regroupe : enjeux importants, liens avec les familles.
raisons liées à l'équipe pédagogique	11	regroupe : travail en équipe.

Tableau 29 : Description des catégories de codage restreint réalisées par le chercheur pour la question 6ter portant sur les raisons du choix de la maternelle.

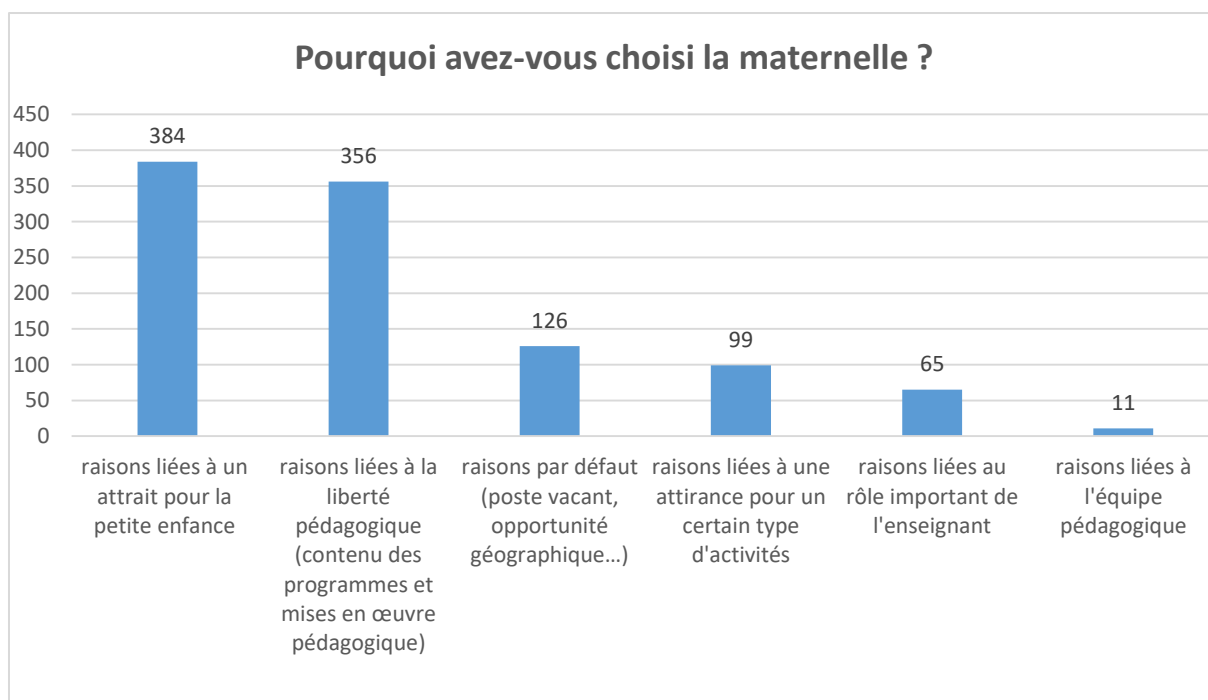


Tableau 30 : Réponses à la question 6ter selon le codage restreint.

Nous reproduisons ci-dessous quelques exemples de réponses données⁶⁹ pour décrire ce choix délibéré de la maternelle, réponses où la manipulation et l'expérimentation sont évoquées.

contact avec de jeunes enfants et plus de liberté pédagogique au sein de la classe en privilégiant la manipulation et le jeu
Liberté dans le programme L'importance de la manipulation Avancer en fonction du rythme des enfants Moins de pression des programmes
L'absence de pression néfaste des parents sur les apprentissages des élèves. Le respect du rythme d'acquisition des apprentissages par les élèves. L'omniprésence respectée des situations de manipulation pour apprendre. La qualité des équipes qui ne rechignent jamais à se rencontrer pour élaborer des projets communs. Le caractère "première étape" des apprentissages des classes de maternelle. La qualité des programmes.
liberté pédagogique plus grande qu'en élémentaire. ne sacrifier aucune discipline comme les arts, les sciences et l'EPS.

⁶⁹ Nous reproduisons les réponses telles qu'elles ont été écrites par les enseignants, sans aucune correction orthographique.

Pour une plus grande liberté d'enseignement et de pédagogie. Pour pouvoir justement faire des expériences dans la découverte du monde. Pour pouvoir faire de la pédagogie de projet et de découverte.
Plaisir de travailler le langage par les albums, travailler par manipulation, plus à l'aise avec cet âge.
le relationnel avec les enfants , la spontanéité , l'ouverture d'esprit de ceux ci , la souplesse et la grande diversité de la pédagogie .les approches diverses et la mise en place des différents domaines d'apprentissage , l'éveil à la curiosité la manipulation , les arts visuels, expérimentation
Pour la priorité donnée au langage et à la manipulation. J'aime la spontanéité des élèves de maternelle, leur volonté d'apprendre et de découvrir, volonté de partage qui se perd en grandissant !!
liberté des horaires. Travail par projet, sur le "terrain", par manipulation... plus facilement réalisable.... pas de fiche, pas de cahier... ou très peu. Mise en place d'ateliers multi-niveaux, d'ateliers autonomes....
Préparations et recherches plus ludiques Corrections moins contraignantes La place de la manipulation et des apprentissages premiers
individualisation des parcours; s'adapter au rythme de chaque enfant en prenant le temps; manipuler...
plus de liberté pédagogique avec les programmes, et davantage de situations de jeux et de manipulation
Parce qu'elle est à la base de tous les apprentissages et permet d'adopter des méthodes pédagogiques basées sur le jeu et l'exploration, l'expérimentation.
École où j'ai pu effectuer mon stage filé pendant ma formation IUFM Classe d'âge préférée Liberté pédagogique Plus de travail de manipulation

Tableau 31 : Extrait de réponses données à la question 6ter des raisons du choix de la maternelle.

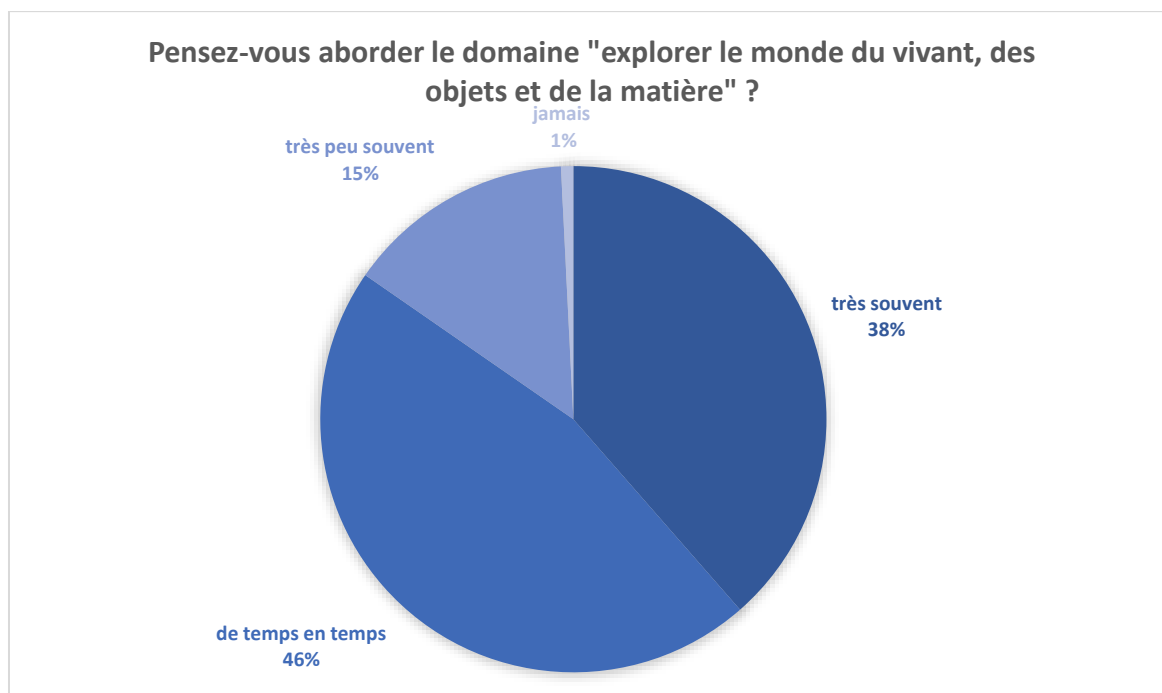
À la lecture de ces réponses, nous pouvons formuler quelques remarques : tout d'abord, les enseignants décrivent un ensemble de raisons qui les motivent à enseigner dans ces classes. Il est rare d'obtenir une réponse isolée. Ces réponses sont très liées entre elles. Pour l'analyse, nous avons distingué de grands ensembles mais dans l'esprit des enseignants, elles forment un tout dans lequel nous percevons la culture maternelle, ses rites, ses traditions, mais aussi les représentations que les enseignants s'en font.

Ensuite, très peu de domaines disciplinaires sont cités, celui qui arrive en tête est le domaine des arts visuels (graphique...). Le domaine de l'exploration du monde n'est pas cité. Par contre, la manipulation est citée, sans être forcément reliée à l'exploration du monde. On peut penser qu'il s'agit d'une manipulation libre et autonome qui peut être vécue comme une familiarisation pratique (Coquidé, 1998) sans véritable objectif d'élaborations intellectuelles. Ainsi, nous faisons l'hypothèse que cette activité de manipulation peut être celle classiquement menée des bacs à graines, eau... ainsi que les manipulations proposées type Montessori.

5. 2. Quels freins à l'exploration du monde du vivant, des objets et de la matière ?

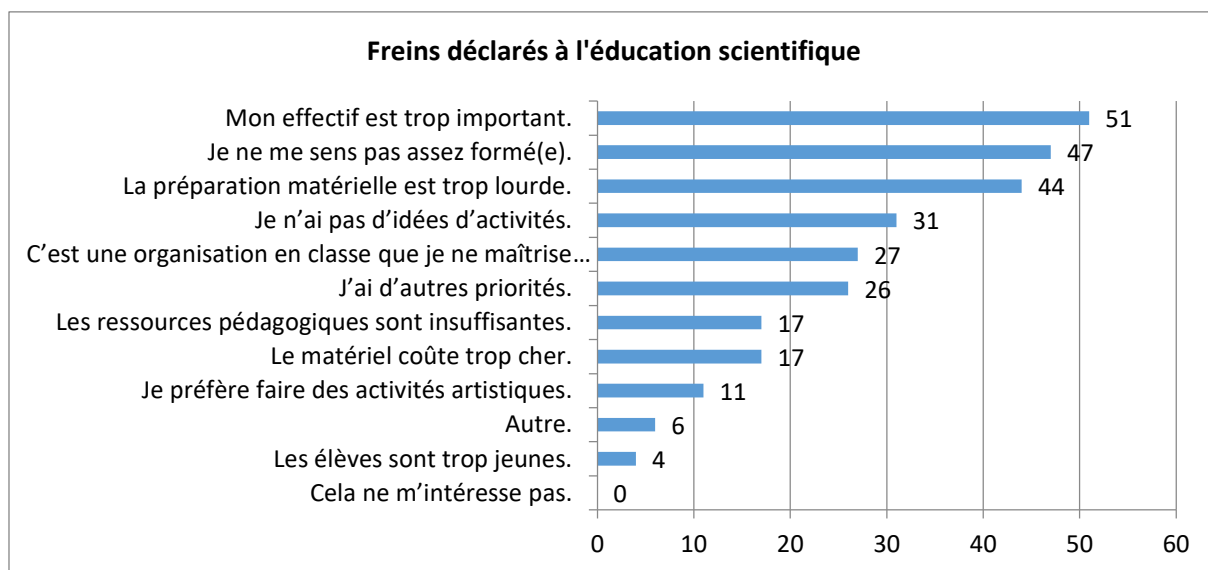
5. 2. 1. Les freins déclarés

Les fréquences déclarées des séquences d'exploration du monde sont les suivantes. 16% des enseignants ayant répondu au questionnaire déclarent n'en faire que très peu souvent ou même jamais, soit 98 enseignants.



Graphique 8 : Réponses à la question 26 du questionnaire (n=638).

Nous avons proposé à ces enseignants d'expliquer les causes de cette faible pratique, 118 enseignants ont renseigné la question alors que seuls 98 auraient dû le faire. En effet, 24 enseignants qui ont répondu en faire de temps en temps ont renseigné la question des freins et 4 enseignants qui auraient pu répondre à la question n'y ont pas répondu, ce qui explique cet écart. Nous considérons donc que même quand ils pensent réaliser « de temps en temps » des activités d'exploration du monde, certains enseignants considèrent ne pas en réaliser suffisamment. Les enseignants pouvaient choisir trois réponses maximum.



Graphique 9 : Freins déclarés à une faible pratique du domaine "explorer le monde du vivant, des objets et de la matière" (n=118).

Les principaux freins déclarés sont les suivants :

- L'effectif

La réponse principale, à savoir l'effectif, citée par 51 enseignants, soit 43% d'entre eux est une réponse souvent invoquée par les enseignants de maternelle et souvent aussi relativisée par les chercheurs considérant que cette raison n'est pas suffisante pour expliquer l'insuffisance des pratiques.

- Le manque de ressources

Nous réunissons ensuite trois critères disjoints mais qui renvoient selon nous à une même réalité liée au manque de connaissances sur ce qui peut/doit être fait relevant à la fois de la formation préalable mais aussi des ressources disponibles à un moment donné— ce qui pourrait être regroupé dans la catégorie «manque de ressources » au sens large (personnelles et externes) sur le domaine considéré. Il s'agit des items suivants : « je ne me sens pas assez

formé(e) », « je n'ai pas d'idées d'activités » et « les ressources pédagogiques sont insuffisantes ». Chaque enseignant pouvant choisir trois réponses, ces items ont pu être choisis simultanément. Voici la décomposition des réponses : 50 enseignants différents ont souligné cet aspect soit, 42%.

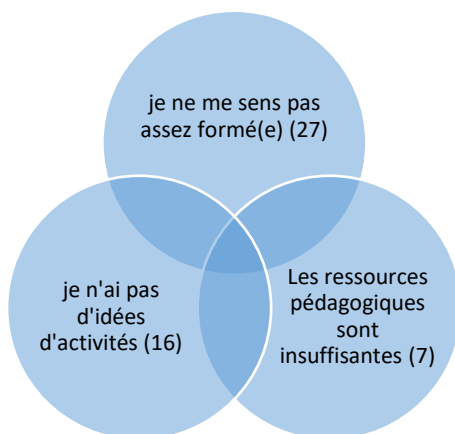


Figure 12 : Items regroupés sous le titre « manque de ressources ».

- Les modalités matérielles et pédagogiques

Enfin, nous réunissons également les questions de la faisabilité matérielle et pédagogique mais, comme nous le développons par la suite, cela recoupe la question des contenus si on prend ce terme au sens large. Cette mise en avant du matériel est une raison classique évoquée dans la plupart des enquêtes. Nous regroupons les items suivants : « la préparation matérielle est trop lourde », « c'est une organisation en classe que je ne maîtrise pas » et « le matériel coûte trop cher ». Pour ces items, 60 enseignants différents ont coché, soit 51%.

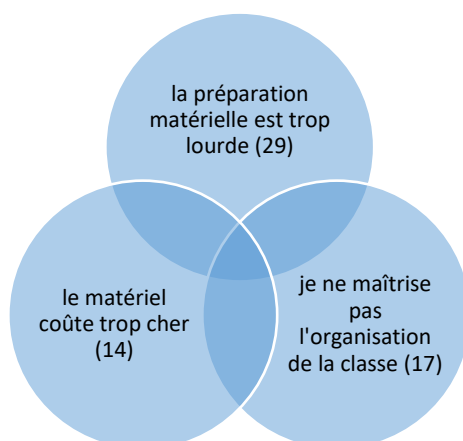


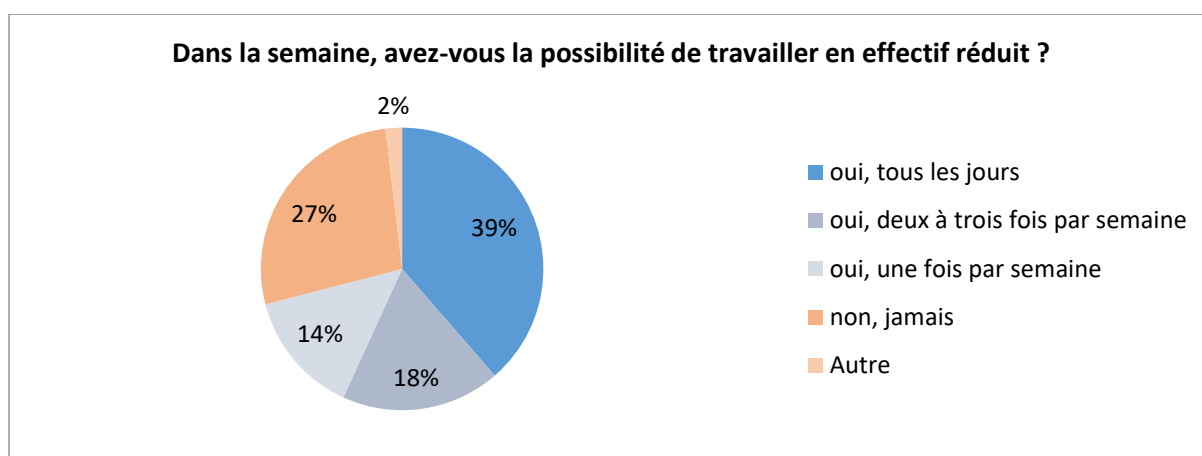
Figure 13 : Items regroupés sous le titre « modalités matérielles et pédagogiques ».

La question fermée des freins était complétée par une question ouverte proposant aux enseignants de : « développer les raisons pour lesquelles vous abordez très peu souvent ou jamais le domaine « explorer le monde du vivant, des objets et de la matière ». 68 enseignants ont renseigné la question ouverte des freins, y compris certains estimant réaliser très souvent des activités à visée scientifique. Outre les réponses qui reprennent en partie les items cochés, en les explicitant davantage, d'autres éléments se dégagent de ces réponses et notamment la question des tensions du curriculum scientifique (que nous développons en II.5 de ce chapitre) et les questionnements que suscite la mise en œuvre de la démarche d'investigation en maternelle.

5. 2. 2. L'effectif, un « vrai –faux » problème ?

Le problème de l'effectif évoqué en premier lieu par les enseignants pour expliquer l'insuffisance de leurs pratiques d'une éducation scientifique en maternelle, apparaît, sous une autre forme dans d'autres questions du questionnaire. En effet, le questionnaire interrogeait les enseignants, de façon globale, sur l'opportunité qu'ils avaient de travailler en effectif réduit dans la semaine. La sieste des petits l'après-midi engendre de fait une baisse d'effectif globale sur un temps plus ou moins long qui permet souvent une répartition différente des élèves et permet d'alléger les effectifs, dans les classes comportant des élèves de PS ou TPS mais aussi dans d'autres classes si le temps de sieste est l'occasion d'un décloisonnement entre les classes ou d'une nouvelle répartition des rôles des enseignants

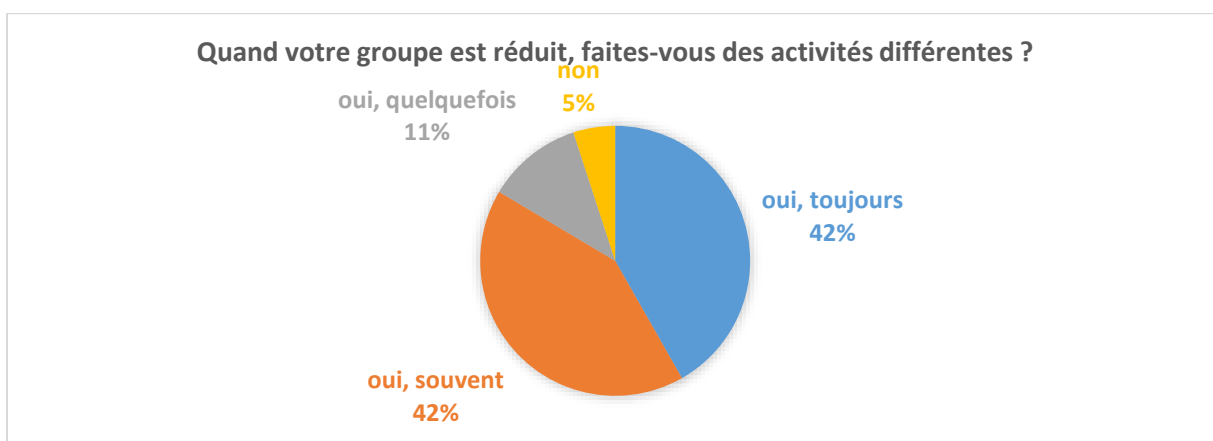
Il nous a semblé intéressant d'interroger les enseignants sur cette spécificité de l'école maternelle.



Graphique 10 : Réponses à la question fermée (question 17) sur la possibilité de travailler en effectif réduit (n=637).

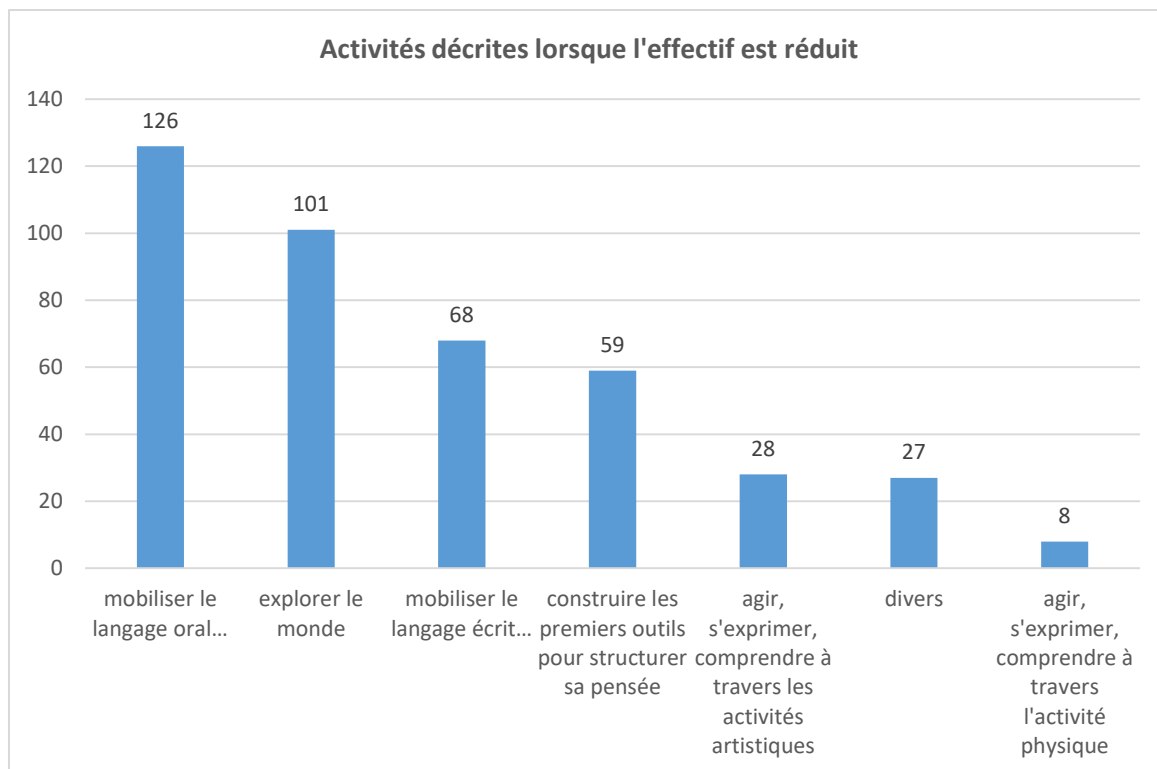
Il en ressort que seuls 27% des enseignants n'ont pas cette possibilité. Cette part importante d'enseignants ayant la possibilité de travailler en effectif réduit dans la semaine, qui est une véritable spécificité de l'école maternelle, relativise donc en partie la réponse à la question fermée sur les freins déclarés à l'éducation scientifique (graphique 10, ci-dessus).

Nous avons poursuivi notre questionnaire par la question suivante : « Quand votre groupe est réduit, faites-vous des activités différentes ? », ce à quoi les enseignants ont répondu très majoritairement par l'affirmative (graphique 11).



Graphique 11 : Réponses à la question 20 portant sur la réalisation d'activités différentes lorsque l'effectif est réduit (n=419).

Nous demandons ensuite aux enseignants de décrire une séquence menée en effectif réduit et d'expliquer pourquoi ils n'auraient pas pu mener cette séquence en classe entière. Après codage des réponses à cette question ouverte, les activités réalisées (graphique 12) sont issues des domaines suivants.



Graphique 12 : Description d'une activité menée en effectif réduit, en réponse à la question 22 (n=417).

Nous supposons que les activités du domaine « explorer le monde » sont surreprésentées en raison d'un biais de questionnaire. En effet, nous faisons l'hypothèse que les enseignants répondant à un questionnaire sur l'exploration du monde vont avoir plus tendance à décrire des activités de ce domaine que d'autres activités. Cependant, nous pouvons noter que le domaine « explorer le monde », comme le langage oral, sont des domaines dans lesquels les enseignants privilégient des modalités spécifiques où les élèves sont la plupart du temps en groupe restreint. Ceci est moins le cas pour les domaines des activités artistiques et de l'activité physique où la gestion en collectif est souvent de mise.

Ce constat peut paraître anodin mais il permet en partie d'expliquer les faibles fréquences des activités d'exploration du monde dans la mesure où elles sont « en concurrence » avec le domaine prioritaire des programmes, à savoir, « mobiliser le langage dans toutes ses dimensions » (sauf à considérer que les deux peuvent se recouper, comme de nombreuses études le montrent).

Nous reproduisons ici un extrait du questionnaire où les enseignants devaient classer les domaines, par ordre de « préférence » quand leur effectif est réduit.

21. Les activités proposées lorsque vous avez un effectif réduit relèvent le plus souvent des domaines suivants (classer de 1 à 6 les six domaines par ordre de fréquence)

(Une seule réponse par colonne et par ligne)

	1	2	3	4	5	6
Mobiliser le langage oral dans toutes ses dimensions	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Agir, s'exprimer, comprendre à travers les activités artistiques	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Construire les premiers outils pour structurer sa pensée	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Mobiliser le langage écrit dans toutes ses dimensions	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Explorer le monde	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Agir, s'exprimer, comprendre à travers l'activité physique	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Extrait 17 : Question 21 du questionnaire.

Cette question peut être traitée selon plusieurs points de vue, nous en privilégions deux :

- Quel est le premier choix, tous domaines confondus, coché par les enseignants ?
- Sur le domaine « explorer le monde », quelles sont les fréquences cochées de 1 à 6 ?

Premièrement, à la question fermée sur les activités qu'ils privilégient lorsqu'ils ont la possibilité de travailler en effectif réduit, les enseignants classent de 1 à 6 les domaines des programmes 2015 (mobiliser le langage oral dans toutes ses dimensions ; mobiliser le langage écrit dans toutes ses dimensions ; agir, s'exprimer, comprendre à travers l'activité physique ; agir, s'exprimer, comprendre à travers les activités artistiques ; construire les premiers outils pour structurer sa pensée ; explorer le monde.) Le tableau 32, qui reprend toutes les premières réponses cochées par les enseignants montre que le langage oral arrive largement en tête des priorités (51%) comme le souligne le rapport IGEN 2017. Vient ensuite, loin derrière, l'exploration du monde (13%). La comparaison de ce tableau avec le tableau précédent est intéressante puisqu'elle montre bien les biais d'interprétation possibles. Les activités d'exploration du monde semblent surabondamment décrites, par rapport au curriculum effectivement réalisé.

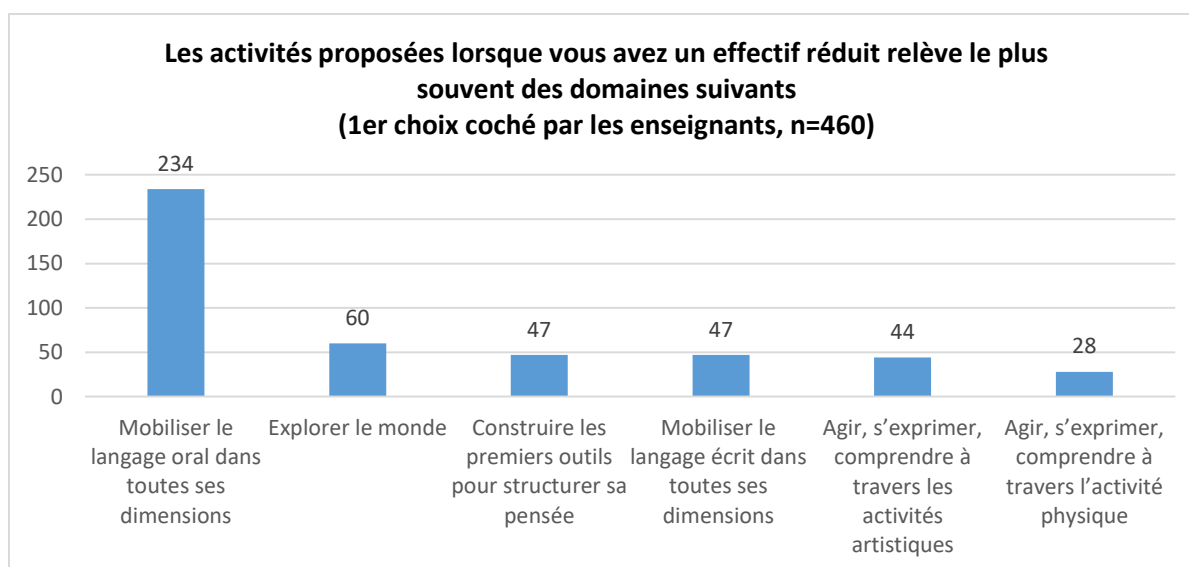


Tableau 32 : Réponses à la question fermée (Q21) sur les activités privilégiées lorsque l'effectif est réduit (n=460).

Deuxièmement, si nous nous focalisons maintenant sur les réponses données uniquement pour l'exploration du monde, nous remarquons que la majorité des enseignants le place en troisième ou quatrième position, ce qui confirme que ce domaine n'est pas une priorité. Cependant, il semble nécessiter une organisation pédagogique particulière comme nous allons le développer à présent.

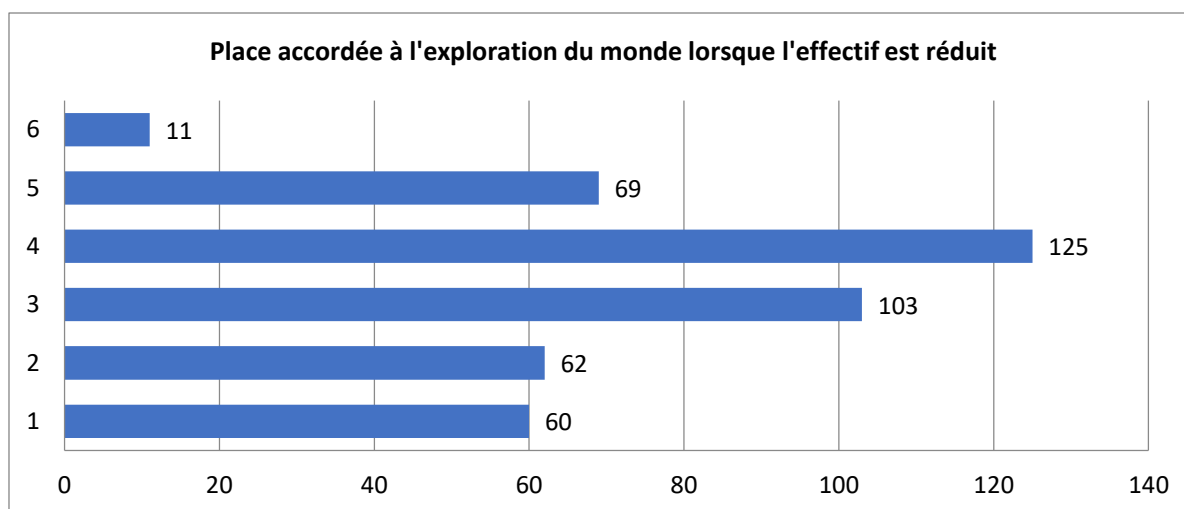


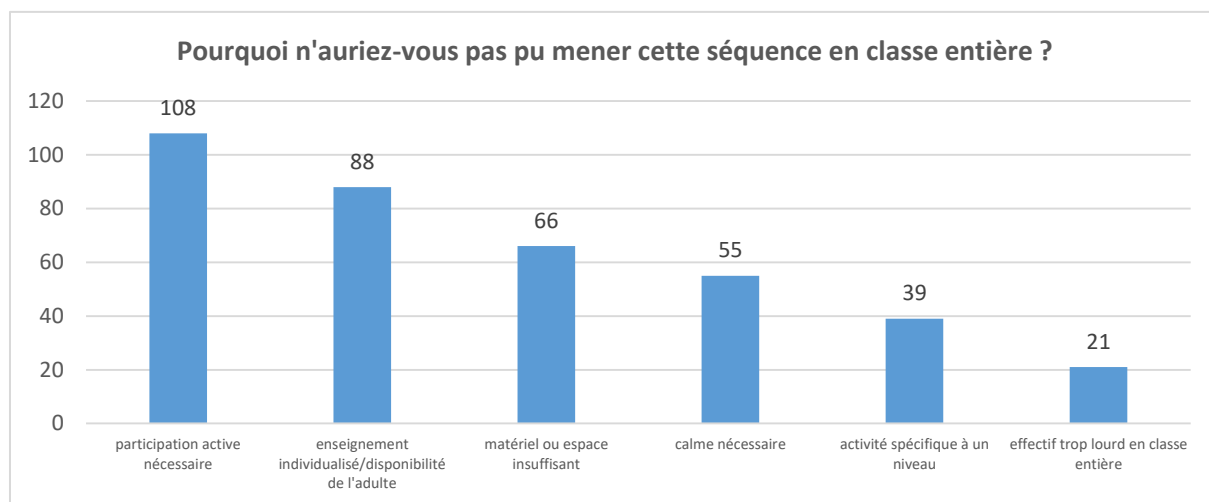
Tableau 33 : Réponses à la question fermée sur les activités privilégiées lorsque l'effectif est réduit (n=430).

En effet, après avoir décrit une activité menée en effectif réduit, les enseignants étaient invités à expliquer pourquoi cette activité aurait pu ou pas être menée en classe entière. Voici quelques exemples de raisons invoquées par les enseignants (tableau 34) lorsqu'ils ont décrit une activité du domaine « explorer le monde du vivant, des objets et de la matière. » Le codage des réponses données à cette question ouverte permet de mettre en avant les raisons principales invoquées par les enseignants (graphique 13).

	22. Parmi les activités classées de 1 à 3 dans la question 21, pourriez-vous en décrire une menée récemment de façon succincte ?	23. Auriez-vous pu la mener en classe entière ? Pourquoi ?	Codage 1 Q23	Codage 2 Q23
1	1 - le bain des bébés 2 - les plantations : les haricots 3- le corps dans les représentations picturales	non : le langage est la fonction première de l'accès au savoir. Il doit se construire dans le concret, dans l'action et seul le travail en petit groupe permet à chaque élève des allers/retours sur la langue pour construire son lexique, sa syntaxe et la compréhension.	non	enseignement individualisé/disponibilité de l'adulte
2	dernièrement, nous avons travaillé sur les différents états de l'eau en faisant de nombreuses expériences.	pour la manipulation, un groupe de 17 élèves est plus intéressant.	oui, mais	participation active nécessaire
3	Dans le cadre d'un projet de classe sur l'espace : réfléchir et trouver tous les matériaux pour construire une fusée et une soucoupe volante. Trouver des stratégies pour assembler les matériaux pour que ce soit solide	Non - trop de matériel à déballer (problème de place) - trop de bruit - trop de sollicitations différentes de la part des enfants et de problèmes à résoudre pour que chacun reste dans son projet	non	matériel ou espace insuffisant
4	Analyse et commenter des séquences vidéos concernant la métamorphose de la libellule	Oui mais avec moins de sollicitations et de réinvestissement oral en individuel	oui, mais	participation active nécessaire
5	ateliers jardinage, techno ou physique productions d'écrits collectives ou individuelles problèmes mathématiques ou physiques	non car il faut sans cesse s'occuper des autres enfants et que les ateliers ou activités citées ci dessus requièrent une grande présence de l'adulte pour voir ce que chacun des élèves est en train de construire, de comprendre ou de ne pas comprendre...	non	enseignement individualisé/disponibilité de l'adulte
6	activité de découverte des aimants , recherche et tri des objets selon l'aimantation ou pas , trace écrite et schématisation dans le cahier de vie	par petits groupes mais difficile avec le fond sonore et les demandes d'attention de tous .	oui, mais	calme nécessaire
7	Nous faisons beaucoup de petites expériences scientifiques	il est indispensable d'être en petit groupe afin que les élèves puissent expérimenter chacun leur tour. Chaque expérience réalisée l'est par tous les élèves.	non	participation active nécessaire
8	- travail autour de l'eau sur coule et flotte principalement - travail en informatique : jeux sur des sites ou cd rom - tri de la matière	non impossible car - pas assez d'ordinateurs - pas assez de matériel - trop d'agitation	non	matériel ou espace insuffisant
9	Expérimenter sur l'air	difficile de faire de faire émettre des hypothèses et les vérifier, raisonner, expérimenter, expliquer les élèves quand ils sont 27.	non	effectif trop lourd en classe entière
10	L'eau dans tous ses états car l'école est engagée dans une classe "Eau"	non car classe d'âges différentes engagées dans des actions différentes avec expériences et manipulations différentes.	non	activité spécifique à un niveau

Tableau 34 : Extrait de réponses aux questions 22 et 23 du questionnaire.

Nous constatons que ces séquences d'exploration nécessitent un dispositif particulier, en effet, les enseignants privilégient l'effectif réduit pour proposer et réaliser un travail de qualité avec les enfants, travail qui, selon eux, nécessite une disponibilité de l'adulte qui est attentif aux élaborations intellectuelles des enfants et les aide à les construire. Le trop gros effectif est un frein à cette disponibilité. Les modalités matérielles semblent être aussi un frein important à ce type d'activités.



Graphique 13 : Raisons invoquées à la nécessité de travailler en effectif réduit (n=426).

Nous retrouvons ici certaines spécificités de l'école maternelle liées au jeune âge des enfants. En effet, les deux principales réponses soulignent, en creux, le rôle de l'enseignant : faire participer et parler chaque élève, lui apporter une aide individualisée. La nécessaire adaptation des activités au niveau est également invoquée, bien que les programmes soient assez peu explicites sur cet aspect. Par ailleurs, les contraintes matérielles et d'effectif sont développées.

Les explications des enseignants semblent assez convaincantes quant à la spécificité du domaine « explorer le monde » et aux modalités pédagogiques qu'il requiert. Pour vérifier cette hypothèse du rôle important de l'effectif réduit, nous avons effectué des tableaux en croisant la fréquence des activités d'exploration du monde avec la question de la possibilité de travailler en effectif réduit dans la semaine (tableau 35).

Lorsque les enseignants ont la possibilité de travailler chaque jour en effectif réduit, ils sont 51% à déclarer réaliser des séquences d'exploration du monde très souvent, 40% de temps en temps et 9% très peu souvent. Lorsqu'ils ont la possibilité de travailler en effectif réduit moins souvent dans la semaine ou jamais, ils sont entre 27 et 32% à en réaliser très souvent,

entre 49 et 51% à en réaliser de temps en temps et entre 17 et 22% à en réaliser très peu souvent. Le khi2 est significatif ($\text{Khi}^2 = 0,002$), nous pouvons donc dire que la possibilité de travailler quotidiennement en effectif réduit a une influence sur la fréquence des activités d'exploration du monde. Cependant, ceci est atténué par le fait qu'on ne constate pas de différences significatives entre le fait de ne jamais travailler en effectif réduit et le fait de travailler deux à trois fois dans la semaine en effectif réduit.

		FREQUENCE / EXPLORER LE MONDE				Total
		très souvent	de temps en temps	très peu souvent	jamais	
EFFECTIF REDUIT	oui, tous les jours	125	98	22	2	247
		51%	40%	9%	1%	100%
	oui, deux à trois fois par semaine	31	59	25	1	116
		27%	51%	22%	1%	100%
	oui, une fois par semaine	30	44	15	1	90
		33%	49%	17%	1%	100%
	non, jamais	55	88	29	1	173
		32%	51%	17%	1%	100%
	Autre	5	5	2	0	12
Total		246	294	93	5	638

Tableau 35 : Tableau croisé « possibilité de travailler en effectif réduit »/ « fréquence de mise en œuvre des activités d'exploration du monde » (n=638).

La possibilité de travailler en effectif réduit semble donc être un réel levier à l'exploration du monde du vivant, des objets et de la matière. Les moments de décroisement semblent être des moments privilégiés pour travailler ce domaine. Pourtant, ces moments ne sont pas les seuls et nombre d'enseignants adoptent une organisation pédagogique particulière qui a pu être décrite lors des entretiens. En effet, l'analyse des entretiens permet d'apporter des précisions sur les modalités pédagogiques mises en œuvre par les enseignants lorsqu'ils n'ont pas cette possibilité de travailler en effectif réduit ou lorsqu'ils abordent le domaine d'exploration du monde à un moment où la classe est au complet.

5. 2. 3. Le manque de ressources : focus sur la formation

Notre enquête montre des appréciations assez négatives de la formation par les enseignants. En effet, les réponses à certaines questions portant sur la formation initiale et continue, lieu privilégié de rencontres entre didacticiens des sciences (formateurs) et enseignants ou futurs enseignants sont révélatrices d'un décalage important entre les attentes et la formation proposée.

Deux questions étaient posées sur la formation (extrait 18) : une question fermée et une question ouverte.

15. Avez-vous suivi une formation initiale (dans le cadre de l'École Normale, de l'IUFM ou de l'ESPE) ou continue (animations, stages...) en sciences ? *
<input type="radio"/> oui
<input type="radio"/> non
16. Si oui, merci de préciser le contenu, la durée de cette formation et aussi si elle vous a été utile dans votre classe.

Extrait 18 : Questions 15 et 16 du questionnaire.

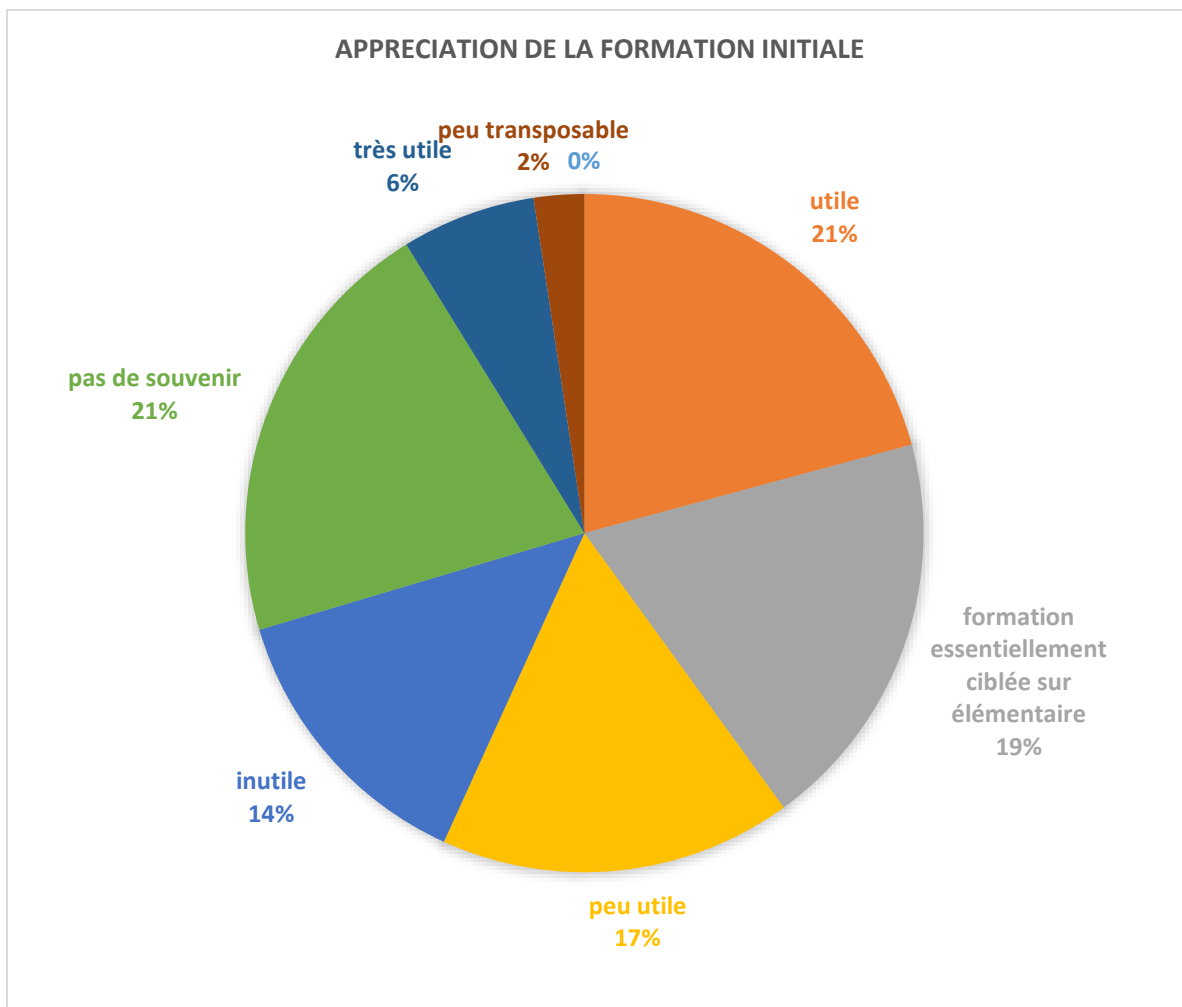
Les réponses données à ces deux questions nous paraissent assez préoccupantes.

Avez-vous suivi une formation initiale (dans le cadre de l'École Normale, de l'IUFM ou de l'ESPE) ou continue (animations, stages...) en sciences ?	
oui	334
non	304

Tableau 36 : Réponses données à la question 15 du questionnaire (n=638).

48% des répondants disent ne pas avoir reçu de formation initiale en sciences. Bien que nous ne prenions pas à la lettre les réponses à cette question fermée, considérant que les étudiants ayant bénéficié d'une formation initiale en sciences sont peut-être plus nombreux, ces réponses montrent au moins le peu de souvenirs que cette formation, si elle a été suivie, a laissé aux enseignants.

Les réponses à la question ouverte sur l'appréciation de la formation initiale ne sont guère positives. En effet, sur 125 enseignants ayant décrit leur formation initiale en sciences, seuls 27% la jugent utile ou très utile.



Graphique 14 : Réponses à la question ouverte : « Merci de préciser le contenu, la durée de cette formation et aussi si elle vous a été utile dans votre classe. » (n= 125).

Un extrait des réponses données permet de mettre l'accent sur ce qui est jugé inutile soulignant ainsi, en creux, les attentes des futurs enseignants.

<p>À l'école normale, nous avons des heures imposées. Nous avons étudié les arbres et les fleurs. Mais ça m'a peu servi. J'étais déjà renseignée sur ce sujet.</p>
<p>Biologie , non aucunement</p>
<p>À l'IUFM, quelques cours de sciences mais plutôt des savoirs scientifiques... peu ou pas de pédagogie pour apprendre à apprendre les sciences.</p>
<p>langage et sciences à la maternelle Situations pas toujours "transposables" sur le terrains : conditions matérielles et effectifs</p>

Formation en math-informatique, environ 2 ans, pas vraiment utile dans ma classe.
les cours de sciences à l'iufm pendant ans (pour la préparation au concours puis pour la formation). Elle m'a été utile pour mettre mes connaissances à niveau mais pas pour mettre en place une séquence en classe.
à l'IUFM, aucun souvenir de la durée, seulement le souvenir que c'était infaisable en classe (séquence de 12 séances sur 4 semaines... qui a le temps ?)
Je ne me souviens plus de la durée, mais inutile en maternelle.
Formation d'une année à l'IUFM À mon sens peu utile
1 an IUFM Formation très légère
À l'IUFM, pas vraiment utile en classe.
une année "scolaire" d'IUFM de l'époque (1996-1997), quelques notions abordées dans les grandes lignes, mais peu utiles pour ma classe
1 an (deuxième année d'IUFM. Inutile
Durée ? Pas vraiment utile.
À l'iufm et une animation péda peu utile en classe
Les heures à l'IUFM mais je n'ai jamais utilisé le contenu en classe. Je me documenté seule ou avec mes collègues
dans le cadre de l'école normale ... il y a longtemps ! pas beaucoup de souvenirs et peu de réinvestissement en classe !
ESPE saint germain, peu de formation sur la maternelle et rien sur la petite section : dommage!
cours à l'iufm + formation continue 1 fois peu utile en classe

Tableau 37 : Ce qui est jugé inutile dans la formation initiale des PE en didactique des sciences.

Souvent ce qui est jugé inutile ou peu utile semble être le fait d'aborder des savoirs savants sans envisager la mise en œuvre en classe avec de jeunes enfants. Ainsi, certaines savoirs disciplinaires, certaines parties du programme de ces disciplines, ainsi que des approches

essentiellement ciblées sur l'élémentaire ou encore des séquences peu transposables en classe de maternelle, en raison des effectifs et/ou du matériel sont évoqués de façon très critique par les enseignants.

Nous pouvons quelque peu nuancer ce constat d'appréciations assez négatives grâce à la formation continue qui, bien qu'elle concerne beaucoup moins d'enseignants (seuls 42 enseignants ont répondu à cette question) semble beaucoup plus appréciée (tableau 38).

appréciation de la formation continue	effectif
utile	28
très utile	10
peu transposable	2
inutile	1
pas de souvenir	1
peu utile	0

Tableau 38 : appréciation de la formation continue (n=42).

Cette formation a été utile (aménagement de coins sciences en maternelle, découverte de séquences, le cahier de sciences...) mais insuffisante (12h)
Lors d'animations pédagogiques de 3 heures sur des projets fédératifs en sciences (corps humain / air / eau / ponts / classement des animaux ...) Très utile pour la classe.
animations pédagogiques à côté sciences : - astralala (2h) - youplaboum ton corps (2h) - les plantations (2h) - constructions (2h) Ces formations nous ont été utiles, elles nous ont permis d'accéder à des "expositions" et d'animer des ateliers avec des enfants avec des matériaux que nous n'avons pas forcément dans les écoles.
- découverte du monde de la matière, des objets, du vivant, 2 animations pédagogique de 3h soit 6h - participation aux défis sciences organisés par l'inspection J'ai pu réinvestir et/ou utiliser le contenu des animations et des défis sciences en classe

<p>Stage de formation continue de 3 semaines en 2011 "Culture scientifique et technique".</p> <p>Intervention d'Inspecteurs, de maîtres-formateurs, visites de différents espaces ressources, d'écoles.</p> <p>Formation très utile car je me suis vraiment lancée dans l'expérimentation scientifique avec mes élèves depuis ce stage.</p> <p>Cette année, j'ai même mis en place une journée "sciences" par semaine dans ma classe. Il existe aussi un "coin sciences" de 2 ou 3 tables avec des expériences renouvelées et où l'accès est libre toute la journée.</p>
<p>J'ai suivi deux ou trois conférences sur les sciences de 3 heures environ dont une intitulée : "Comment rendre vivantes les sciences à l'école maternelle?" avec Dominique Lagrula et une formation magistère sur la démarche expérimentale avec notamment des exemples de cahiers de sciences.</p> <p>Oui, j'ai mis en pratique en classe certaines choses, car je n'ai pas du tout de formation scientifique.</p>
<p>une demi-journée à propos d'activités autour de l'eau. Cela a été utile pour se mettre au niveau des petits.</p>

Tableau 39 : Extrait de réponses sur ce qui est jugé utile dans la formation continue des PE en didactique des sciences.

Souvent ce qui est jugé utile ou très utile sont des outils ou modalités de mises en œuvre pédagogiques. Ainsi, les ateliers, expositions, prêt de matériaux spécifiques, défis... sont très appréciés des enseignants de maternelle. Par ailleurs, la démarche d'investigation est également plébiscitée. Elle est citée par 16 enseignants sur 42, soit plus du tiers des enseignants ayant renseigné cette question.

Le tableau ci-dessous montre dans quel niveau exercent les enseignants qui ont répondu à la question sur la formation continue par rapport à la globalité des enseignants ayant répondu au questionnaire, sur les 4 niveaux les plus représentés. Nous constatons que les enseignants en grande section et en moyenne et grande section sont surreprésentés par rapport à l'échantillon global, au contraire, les enseignants en petite section et en petite et moyenne section sont sous-représentés. Cette donnée permet de nuancer le constat des appréciations selon les niveaux. Alors que la formation semble exister pour les enseignants qui exercent en MS/GS ou GS, elle semble quasi-inexistante pour les enseignants exerçant dans les niveaux inférieurs. Nous pouvons également conjecturer que les formations proposées pour les enseignants de maternelle étaient souvent celles proposées pour le cycle 2, auxquelles les enseignants de GS pouvaient s'inscrire, dans la mesure où la grande section était rattachée jusqu'en 2015 aux cycles 1 et 2.

	enseignants ayant répondu à la question sur la formation continue	% des enseignants ayant répondu à cette question	comparaison avec répondants global
GS	12	29%	17%
MS/GS	11	26%	18%
PS/MS	5	12%	20%
PS	4	10%	14%

Tableau 40 : Comparaison des enseignants ayant répondu à la question sur la formation continue par rapport à la totalité des enseignants ayant répondu au questionnaire (n=42).

Pour conclure, nous soulignons un manque assez prononcé de formation pour les enseignants de petite section et de petite et moyenne sections. Pour les enseignants exerçant en grande section et en moyenne et grande sections, le constat est plus nuancé puisque certaines formations existent bien que très peu nombreuses au global (la population ayant répondu à la question sur la formation continue est de 42/638 enseignants, soit 6.5% de l'échantillon global) et le taux de satisfaction est plus élevé pour ces niveaux, en formation initiale et continue. Nous expliquons cette meilleure satisfaction par le fait d'un décalage moindre entre les propositions des didacticiens et leur mise en œuvre possible dans les classes, dans la mesure où les enfants de 5 ans ont des capacités leur permettant pour certains d'accéder aux prémices d'un raisonnement hypothético-déductif et dans la mesure également où les langages oraux et écrits sont davantage développés à cet âge. Dans la partie suivante, nous analysons les préoccupations et motivations des enseignants de maternelle et esquissons une analyse compréhensive de leur professionnalité.

5. 2. 4. Les modalités matérielles et pédagogiques

Sur 19 enseignantes interviewées, 16 explicitent les modalités pédagogiques et matérielles des activités d'exploration du monde.

Nous reproduisons ici le tableau récapitulant les entretiens effectués afin de faciliter la lecture des résultats préliminaires.

		Ancienneté en maternelle	Niveaux	Circonstances de l'entretien	Objectifs décrits dans le questionnaire / thèmes de la séquence observée
1	Aurore	entre 4 et 10 ans	MS	suite à observation	séquences sur l'aspirateur et sur les lampes de poche
2	Brigitte	plus de 10 ans	MS	suite à questionnaire	Découverte d'un objet du quotidien: la pile électrique
3	Célia	moins d'un an	MS/GS	suite à observation	séquences sur les jeux de construction
4	Denise	entre 4 et 10 ans	PS/MS/GS	suite à questionnaire	Déplacer des ballons de baudruche sans les toucher.
5	Emilie	plus de 10 ans	MS/GS	suite à questionnaire	Découvrir que l'eau est liquide.
6	Frédérique	entre 4 et 10 ans	PS/MS/GS	suite à questionnaire	Découverte du monde vivant : les animaux. Le cycle de vie animale à travers l'exemple de la grenouille. Imagiers, vidéos, albums, puis discussions, tris d'images, chronologie, dessins d'observation...
7	Géraldine	entre 1 et 3 ans	TPS/PS	suite à questionnaire	Observer les objets qui flottent et qui coulent.
8	Henriette	plus de 10 ans	MS/GS	suite à questionnaire	réaliser une maquette de maison
9	Ingrid	plus de 10 ans	GS	suite à questionnaire	construire un objet
10	Julie	plus de 10 ans	PS/MS	suite à questionnaire	observer la transformation de la matière (terre) en réalisant un objet pour la fête des mères.
11	Karine	plus de 10 ans	PS/MS	suite à questionnaire	Découvrir la propriété des aimants. Ils attirent le "fer".
12	Louise	plus de 10 ans	PS	suite à observation	Séquences sur les lampes de poche, les ballons de baudruche et les perforatrices
13	Mina	entre 1 et 3 ans	MS/GS	suite à observation	Séquences sur les jeux de construction et les lampes de poche
14	Natacha	plus de 10 ans	PS	suite à questionnaire	semmer, voir germer, voir pousser: observer et décrire le végétal vivant et ses besoins
15	Olivia	plus de 10 ans	MS/GS	suite à observation	Séquence sur les sabliers
16	Patricia	entre 1 et 3 ans	GS	suite à questionnaire	les manifestations de l'air
17	Régine	plus de 10 ans	PS/MS/GS	suite à questionnaire	cf fiche de prép ci dessous
18	Sophie	plus de 10 ans	TPS/PS	suite à questionnaire	Repérer des objets de la classe.....avec des photos...(par exemple, une cuillère, une voiture, le scotch, un crayon, un appareil photo factice, un casque....) Aller les chercher, les reconnaître, les situer dans l'espace, aller les ranger à leur place.
19	Tiphaine	plus de 10 ans	PS/MS	suite à questionnaire	Exercer sa motricité fine par la manipulation de liquide ou de solide et commencer à en repérer des caractéristiques simples.

Tableau 41 : Entretiens semi-directifs réalisés pour la recherche (en bleu, entretiens réalisés suite aux observations, en noir, entretiens réalisés suite à la passation du questionnaire)

Nous distinguons deux groupes d'enseignantes selon leur conception des activités à visée scientifique : un premier groupe dans lequel les activités à visée scientifique ne semblent pas être appréhendées différemment des autres activités. Elles semblent s'intégrer facilement dans l'emploi du temps même si certaines conditions doivent tout de même être réunies ; un deuxième groupe qui a une conception « idéale » de ces séquences et qui se fixe des objectifs plus exigeants et ambitieux et est donc davantage contraint par les conditions matérielles et pédagogiques.

Certaines enseignantes (entretiens 4, 7, 9, 13, 17, 18) décrivent des organisations qu'on pourrait qualifier de classiques qui semblent assez peu différer du fonctionnement habituel d'une classe maternelle avec les rotations d'ateliers sur la semaine. Ces dispositifs sont toutefois contraints par le matériel et la nécessité de travailler en petits groupes dirigés afin d'assurer des échanges langagiers riches.

« **Je préfère que ce soit en groupe restreint** parce que sinon il y a toujours des élèves qui ne peuvent pas prendre la parole qui n'arrivent pas à s'exprimer. » (Denise, E4).

« Il n'y a pas vraiment de spécificité, **bon c'est en petits groupes de toute façon**. Les enfants manipulent, observent, je suis obligée de les guider, de les accompagner. C'est comme dans les séances de mathématiques quelque part. » (Géraldine, E7).

« Donc j'avais 18 élèves, bon là c'était des groupes, si ma mémoire est bonne, **on l'avait fait en petit groupe** mais le matériel était pour un groupe de six et on faisait le bilan collectif ensuite. » (Ingrid, E9).

« Alors en fait, je crois que je l'ai choisie par rapport à un problème entre guillemets du **nombre de matériel dont on disposait**. Il y avait beaucoup moins de matériel en jeu de construction qu'on devait avoir de lampe de poche. » (Mina, E13).

« Oui, c'est plus en petit groupe pour moi, c'est plus un petit groupe et pour tout ce qui est conclusion, c'est plutôt en grand groupe, mais en petit groupe, c'est beaucoup mieux pour travailler, pour échanger ; comme ça, tout le monde participe, on a la participation même des enfants un peu plus en difficulté ou un peu plus timides au moins on a ces enfants-là qui participent plus facilement qu'en grand groupe. Ça c'est sûr. » (Régine, E17).

« Oui parce que autrement... Évidemment quand je prends une table, ce qu'on appelle une table d'investigation vous savez ? C'est une table percée que j'avais achetée chez Nathan, ça fait deux grands récipients là, par exemple, je le remplis de sable ou je le remplis d'eau ou alors je le remplis de petits glands que j'avais récupérés avec des pots et là il transvasent et tout ça ; et là, **ils peuvent être à quatre autour ou six et là ça fait un atelier à part entière, ils sont sur la même chose, la même activité**. » (Sophie, E18).

Extrait 19 : Extraits d'entretiens.

Brigitte (E2), Frédérique (E6) et Patricia (E16) profitent du décroisement ou de la sieste des petits comme nous l'avons analysé précédemment pour proposer des activités d'exploration du monde.

« Oui. Ça m'est arrivé plus avec les grands ou les moyens-grands comme j'avais, j'ai jamais fait avec les petits. Donc avec les grands et les moyens grands, et là, ça nous est arrivé d'avoir des cahiers de sciences, mais essentiellement thématiques : ça m'est arrivé de travailler sur l'air, sur l'eau **mais essentiellement en décloisonnement.** » (Brigitte, E2).

« en fin de semaine le vendredi, sachant que moi j'ai PS/MS/GS et donc du coup je faisais à chaque fois une séance avec un seul niveau parce que j'aimais pas trop les mettre tous ensemble parce que sinon les PS, ils ne réfléchissaient pas enfin, ils étaient pas dedans donc je faisais des séances par petits groupes, en plus et ça, en sciences j'ai toujours fait comme ça, **ce serait tentant de regrouper toute la classe mais sauf que du coup les petits n'en retirent pas grand-chose.** Voilà. Donc, voilà, on fait vraiment en petit groupe. » (Frédéric, E6).

« C'est parce qu'en fait, là, cette année sur l'eau c'était compliqué parce qu'on avait 34 grandes sections qui étaient sur deux classes, donc je récupérais tous les après-midi 17, enfin les 34 grandes sections étaient coupés en deux groupes donc 17 et 17, donc, j'en avais 17 en « explorer le monde » et ma collègue en avait 17 en graphisme et tous les $\frac{3}{4}$ d'heure ou toutes les $\frac{1}{2}$ heure, ça dépendait de l'activité, on changeait. Donc, du coup, les 17 faisaient la même chose en même temps, quoi. » (Patricia, E16).

Extrait 20 : Extraits d'entretiens.

D'autres enseignantes soulignent des contraintes particulières du domaine, comme la nécessité d'isoler le groupe du reste de la classe, afin de réaliser les expériences sans être dérangés par les autres élèves, très attirés par cette activité. Elles insistent aussi sur la nécessité d'assurer une vraie découverte pour les autres élèves n'ayant pas déjà assisté à l'activité.

« Et puis une préparation de classe qui va me permettre d'avoir un petit groupe et qui va me permettre d'être tranquille avec mon petit groupe, il faudra que les autres soient bien occupés et ne parasitent pas les expériences, pour que chacun soit dans les mêmes conditions. » (Julie, E10).

« Moi je regrette de ne pas en avoir fait plus avant parce que, en fin de compte, c'est dommage, c'était très riche, **il y a toujours un problème d'organisation** et je pense que j'aurai toujours ce problème-là. Il faut que je réfléchisse bien avant à comment organiser ma classe, mes groupes en fonction de ce que je veux faire, ça c'est vraiment le point faible mais je pense que si on était moins par classe, les effectifs là c'est bon, **si j'avais un adulte en plus et que je pouvais m'éloigner de la classe avec un petit groupe pour faire mon expérience** ce serait formidable mais bon, ça ce n'est pas possible. » (Karine, E11).

Extrait 21 : Extraits d'entretiens.

Pour pallier cette difficulté, certaines enseignantes proposent des dispositifs originaux qui permettent d'être dans de bonnes conditions pour le déroulement de ces moments d'exploration, soit en faisant appel à de tierces personnes, soit en organisant la classe en binôme, soit en acceptant que tous ne participent pas aux mêmes activités de la séquence.

- L'appel à de tierces personnes :

« J'ai remarqué un truc : si je le mets en atelier, je perturbe tous les autres ateliers de ma classe, parce qu'ils ont tendance vu qu'il y a quelque chose de nouveau et que ça se découvre, ils ont tendance à être distraits de leur propre activité (arts plastiques ou numérique ou quoi) pour être attirés par ce qui se passe. Soit, **je les délocalise parce que comme j'ai souvent des stagiaires**, je peux éventuellement préparer la séance et soit laisser mes stagiaires avec mon Atsem et les trois autres groupes, soit faire l'inverse, envoyer une stagiaire et en envoyer une autre, je lui dis « tu filmes la séance, et comme ça on n'en reparlera » » (Natacha, E14).

« Il faut être en petit groupe, j'ai même parfois demandé **l'aide des parents d'élèves** quand c'était des manipulations pour qu'on puisse le faire en groupe en classe entière, pour qu'on ait plus de temps, qu'on ait 40 minutes et du coup, pour encadrer des petits groupes. » (Frédéric, E6).

« Alors, heu, les difficultés, je dirais, c'est déjà, c'est des séances souvent qu'on ne peut pas trop faire dans la classe, donc, il faut un peu être en dehors de la classe, donc, nous on a un petit couloir à côté où je peux mettre le bac à eau etc. donc, **il faut qu'on ait forcément une Atsem qui reste avec l'autre groupe**, fin avec le reste de la classe, pour que nous, on puisse aller à l'autre endroit où y'a le bac à eau, le bac à graines, etc., en fait, parce que ça, c'est pas possible d'être dans la classe, donc, c'est une question matérielle. » (Tiphaine, E19).

Extrait 22 : Extraits d'entretiens.

- Les binômes :

« Et puis, à 27, à 30, je suis désolée, on n'expérimente pas de la même façon non plus. Donc, je crée, **en créant des binômes, je réduis l'impact du nombre**, bon, quand on va autour de la mare, on est tous là, quand le biologiste propose des activités, on est tous là. » (Olivia, E15).

Extrait 23 : Extrait d'entretien.

- La rotation des élèves sur les activités :

Nous notons que le choix de la rotation est intéressant. Il permet une combinaison intéressante entre deux problèmes différents : le partage de la classe en groupes et le partage de la séquence / démarche en moments successifs. Le même problème se pose lorsque l'on veut partager la classe selon différents paramètres expérimentaux. Dans chaque cas, on doit avoir à la fois une cohérence pédagogique (mettre tous les élèves au travail) et une cohérence didactique (faire en sorte que chaque élève ou la classe globalement puisse exploiter ce travail pour s'appropriier un contenu).

« Je prends l'exemple des plantations, quand on a expérimenté les différentes façons pour voir si une plante pouvait pousser, le premier groupe a mis les plantes en pot, je ne vais pas recommencer la fois d'après, si vous voulez, sinon, c'est un peu fatigant. Ça n'a plus de sens. En fait, les groupes suivants vont observer. Et puis si plus tard on va faire du jardinage, ce sera un groupe qui n'a pas encore... Mais ça, ils comprennent, ils comprennent très bien, il suffit de leur expliquer. Y'a pas de soucis quoi [...] En fait, en fin de séance, les enfants qui ont expérimenté dans un domaine viennent expliquer aux autres ce qu'ils ont par exemple, je vous donne un exemple, s'il y'a un enfant dans le groupe dans le coin bibliothèque qui a cherché des documents voilà ils viennent montrer ce qu'ils ont trouvé et puis comme ça on peut ne pas exploiter aussi tout parce que sinon c'est trop long et au moins ça sert de base pour les séances ultérieures. » (Émilie, E5).

« Je me souviens, quand on avait travaillé sur les pommes, ça avait été très long pour certains parce qu'on était que deux adultes et que j'avais voulu faire passer tous les enfants en même temps, et ce n'était pas possible donc ça, je l'avais noté que l'année prochaine il faudra que je fasse des groupes, tant pis s'il y en a qui regardent ce n'est pas grave ils passeront après c'est bête mais je ne voulais pas que les enfants..., je voulais que tous participent à l'activité en même temps pour que tous découvrent en même temps. À 30, c'est pas possible avec deux adultes tant pis, l'année prochaine il y en aura qui feront, y'en aura qui regarderont s'ils veulent regarder et puis ils feront quand même après parce qu'en général de toute façon, ils ont quand même, même s'ils sont dans l'observation, après ils ont envie de manipuler... » (Karine, E11).

« Non pas forcément, d'abord pour la suite, l'étalonnage des sabliers, on ne va pas tous le faire, c'est-à-dire qu'il va y avoir un groupe qui va le faire avec moi et en général, je prends les plus débrouillards avec quelques enfants qui ont besoin d'être stimulés, donc, je fais un groupe très hétérogène justement [...] Et ça, on va pas le faire avec chaque enfant parce que à 28, c'est pas possible et à 28, et en fait à 28, on peut pas faire ou alors, y'a une lassitude qui va s'instaurer, faut qu'on passe à autre chose et après ce sera la fabrication, ce seront pas les mêmes qui étalonneront qui fabriqueront et chaque groupe va avoir une activité en lien avec le sablier mais qui va pas forcément et c'est la réunion de tous ces groupes... » (Olivia, E15).

Extrait 24 : Extraits d'entretiens.

Cette façon de gérer un effectif qui peut être chargé permet par ailleurs des situations de langage naturelles, dans la mesure où les élèves ayant réalisé l'activité expliquent ce qu'ils ont fait aux autres élèves ne l'ayant pas réalisée, lors du regroupement collectif.

Il est à noter que les enseignantes qui proposent des dispositifs un peu différents sont des enseignantes expérimentées (elles ont toutes plus de 10 ans d'ancienneté en maternelle sauf une qui a entre 4 et 10 ans d'ancienneté). En effet, de tels dispositifs peuvent difficilement être mis en place en début de carrière par des enseignants novices peu sûrs d'eux pour ouvrir leur classe aux parents ou proposer des organisations innovantes. Par ailleurs, nous faisons l'hypothèse qu'elles sont toutes impliquées dans leur travail, ayant accepté de répondre à notre entretien et de nous envoyer plusieurs documents de classe (cf. 5.3.)

Plusieurs enseignantes pointent la spécificité de ces séquences et ce que cela implique en termes d'investissement personnel.

« il faudrait qu'on ait moins d'élèves par classe pour vraiment faire des sciences dignes de ce nom et puis que tout le monde se pousse un peu aux fesses parce qu'effectivement, ça prend du temps, faut être un peu ambitieux, faut y croire. » (Karine, E11).

« Si tu veux, enfin je trouve que **c'est quand même un domaine vraiment chronophage**, pour les instits qui ne seraient pas trop, trop volontaires, je comprends que ce soit un domaine qui ne soit vraiment pas évident à travailler. » (Frédérique, E6).

Extrait 25 : Extraits d'entretiens.

Une autre enseignante, après avoir décrit toute la préparation nécessaire à une séquence sur le transvasement d'eau conclut en disant : « Mais bon c'est vrai que ça demande effectivement, un autre engagement que quand on fait une séance d'écriture par exemple (rires) ! » (Denise, E4).

Nous retrouvons cet aspect chronophage dans les réponses à la question ouverte qui demandait aux enseignants de préciser les raisons pour lesquelles ils ne réalisaient pas d'activités à visée scientifique fréquemment. 17 enseignants (sur 68) soulignent un manque de temps, en classe pour réaliser ces séquences, ce qui peut être rapproché de l'item « j'ai d'autres priorités. » Par ailleurs, certains mettent en avant le manque de « rentabilité » entre une préparation matérielle chronophage et le temps de manipulation très réduit des enfants. On pourrait dire un rapport rendement/investissement personnel insuffisant. Ils évoquent, par ailleurs, la difficulté à gérer ces séances en classe, avec une organisation autonome nécessaire des autres groupes, comme nous l'avons déjà évoqué.

5. 2. 5. La question des tensions curriculaires

Certaines réponses à la question ouverte d'explicitation des freins déclarés à la mise en place de séquences d'exploration nous laissent entrevoir les tensions ressenties pour ce curriculum à visée scientifique spécifiquement. Nous notons que certains soulignent les tensions entre activités (souvent manipulatoires) des enfants et le manque d'apprentissages/connaissances effectués par les élèves. Nous faisons dans la suite une proposition (chapitre 8) pour montrer à quelles conditions et pour quels types de contenu il peut y avoir un lien entre activité (matérielle) des élèves et premières élaborations intellectuelles.

« Trop peu d'ouvrages existent pour nous donner des pistes d'activités réalisables en classe et **qui apportent de réelles connaissances aux enfants** surtout pour le monde du vivant. »
« J'ai beaucoup de jeux de transvasements et de manipulation tels que la pâte à modeler, semoule, sable, farine, graines, eau. **Mais je n'approfondis pas les apprentissages sur ces différentes matières.** »

Extrait 26 : Extraits de réponses données à la question ouverte des freins à l'exploration du monde du vivant, des objets et de la matière.

Dans cette même optique, la question des petites sections (peu de ressources) est évoquée par certains : « Peu d'idées, pas de ressources qui me conviennent pour des PS (pas encore trouvé) ».

Nous retrouvons ici, au niveau microscopique, les tensions mises au jour par Ross entre un curriculum « centré sur l'enfant » et un curriculum « centré sur le savoir », que nous détaillerons davantage dans le chapitre suivant. Les enseignants ont intégré la nécessité pour les enfants de manipuler, mais elles ne semblent pas satisfaites des apprentissages qu'ils en retirent, comme si le pôle « savoir » n'était pas suffisamment mobilisé dans ces activités.

Par ailleurs, certains enseignants, dans la réponse à la question ouverte, font part de leur perplexité à mettre en œuvre la démarche scientifique avec de jeunes enfants, comme si réaliser des activités à visée scientifique était inséparable de mettre en œuvre une démarche d'investigation scientifique. Mais, alors, comment expliquer de tels amalgames, entre d'une part, le lien « exploration du monde » et sciences et, d'autre part, entre enseigner les sciences et enseigner la démarche scientifique ? Comme nous l'avons vu dans le chapitre 2, les activités d'exploration du monde, dans le curriculum prescrit, sont liées, assez explicitement aux disciplines scientifiques constituées (à savoir, sciences de la vie et de la terre, sciences physiques et technologie) ; aussi, cette visée scientifique oriente les enseignants. Consécutivement, ils peuvent se sentir peu légitimes quand ils n'ont pas de formation scientifique.

Beaucoup de matériel à préparer, organisation particulière de classe, travail en effectif très réduit obligatoire donc difficultés d'organisation. **Je ne me sens pas experte dans le domaine** donc je fais autre chose par facilité.

Extrait 27 : Extrait de réponse donnée à la question ouverte des freins à l'exploration du monde du vivant, des objets et de la matière.

Souvent, ils considèrent que « la méthode » pour enseigner les sciences à l'école est la démarche d'investigation scientifique, fortement préconisée par La main à la pâte et

largement enseignée en formation initiale et continue. Cette double association entre l'exploration du monde et les sciences puis, entre les sciences et la démarche réduit considérablement le champ des possibles avec de jeunes enfants et laissent certains enseignants démunis (extrait 28).

un travail d'observation est possible mais la démarche scientifique d'émettre des hypothèses les vérifier est très difficile avec leur âge. j ai participé à un projet scientifique "Comment nettoyer l'eau?" et j ai du les guider voir plus...

Extrait 28 : Extrait de réponse donnée à la question ouverte des freins à l'exploration du monde du vivant, des objets et de la matière.

Nous considérons, en effet que cette démarche scientifique telle qu'elle a pu être enseignée en formation initiale et continue, avec des étapes clairement définies et artificiellement séparées (OHERIC ou les étapes de la démarche d'investigation) représente un frein non négligeable en maternelle où la plupart des enfants ne peuvent accéder à la pensée hypothético-déductive. Cette question de la démarche d'investigation scientifique a également été soulevée par les enseignantes lors des entretiens. Nous retrouvons ici une certaine conception de cette démarche assez figée, dont les étapes doivent être respectées. Une enseignante parle même d'une « méthode scientifique ». La démarche est alors un objet d'enseignement en soi, elle est à apprendre ce que Marilyne Coquidé (1998) appelle le mode d'investigation empirique. Les extraits d'entretiens suivants illustrent bien cette conception de la démarche d'investigation.

« y'a pas mal de choses aussi, ça fait partie de la démarche donc j'ai pas besoin de documents particuliers, je vais un peu euh.....leur **inculquer une démarche scientifique, donc les étapes sont toujours plus ou moins semblables [...]** Après, les connaissances, si je n'aborde pas tous les domaines, c'est la démarche qui est là. Bon des sciences ils en font après. » (Émilie, E5).

« C'est le projet dont j'étais le plus fière au niveau scientifique. Je m'étais pas mal déchaînée, à faire beaucoup, beaucoup de manipulations, observations, et **on avait fait des fiches d'expérience avec la question de départ et ce qu'on pensait au départ et les manipulations qu'on avait fait pour répondre à notre hypothèse. Et ensuite ce qu'on avait appris. Avec le contenu didactique à la fin.** C'était bien ça, j'étais fière de mon truc. » (Frédérique, E6).

« C'est l'avantage en plus d'être en maternelle c'est vraiment ma pédagogie c'est, les idées des autres, mais je les applique comme je l'entends. Mais par contre, **je suis bien leur déroulé** [proposé par le manuel⁷⁰], c'est-à-dire que sur les aimants, j'ai bien suivi... Bon, **c'est important aussi. Sinon, il n'y avait plus d'intérêt à la démarche, je suis leur déroulement...** » (Karine, E11).

Extrait 29 : Extraits d'entretiens.

⁷⁰ NDLR

Bien qu'elles se représentent une éducation scientifique « idéale » dans laquelle la démarche scientifique occupe une place importante, quelques enseignantes émettent certaines réserves ou font part de leur difficulté à mettre en œuvre ces séquences avec de jeunes enfants.

« la démarche entière, la démarche d'investigation entière est peut-être compliquée à faire avec des élèves de maternelle mais, en tout cas, manipuler et apprendre à se questionner, déjà, je pense que ce serait déjà bien. » (Célia, E3).

« J'essaie de suivre un peu cette démarche mais c'est comme je vous disais **je trouve ça très difficile de respecter toujours, parce que les enfants sont petits**, alors bon il faut faire à leur niveau mais c'est comme toute la démarche en maternelle hein ? » (Émilie, E5).

Extrait 30 : Extraits d'entretiens.

La majorité des enseignantes interrogées s'emparent finalement de cette démarche de façon moins rigide et l'adaptent aux enfants en leur faisant vivre une démarche faite de questionnements et de recherche. Ce sont ces pratiques qui nous ont été largement décrites, pratiques qui sont souvent l'œuvre d'enseignants expérimentés (annexe 11). La démarche n'est plus conçue alors comme une démarche à apprendre mais comme une démarche à vivre dans une dynamique plus souple et moins codifiée. Or, cette souplesse d'adaptation n'est pas rassurante pour les enseignants novices.

Un autre aspect du curriculum d'éducation scientifique pouvant être considéré comme un frein est la difficulté à évaluer ce type de séquences. L'évaluation, longtemps absente des textes institutionnels en maternelle est devenue une préoccupation majeure ces dernières années contribuant à la scolarisation de cette école première (Garnier, 2016), malgré des actes de résistance de certains enseignants. Dans ce cadre, de nombreuses pratiques se sont développées parmi lesquelles le travail sur fiche qui a permis de concilier plusieurs contraintes (Joigneaux, 2009) et notamment la nécessaire évaluation des élèves. Le domaine « explorer le monde du vivant, des objets et de la matière » s'accommode mal de ce type de séquences très réductrices. La majorité des enseignantes interrogées s'accordent sur la difficulté à évaluer ce domaine. Il est à noter que l'évaluation est considérée de deux façons différentes par les enseignantes selon qu'elle renvoie au produit (livret d'évaluation, cahier de réussite...) ou au processus (manière d'évaluer). Nous retrouvons ces deux conceptions dans les réponses faites par les enseignantes. Nous notons que cette opposition renvoie aussi à l'opposition curriculaire entre une centration sur les savoirs savants ou compétences et une centration sur l'enfant.

Les propos de Patricia (E16) montrent ce glissement possible entre l'évaluation-produit et l'évaluation-processus. En effet, alors qu'elle dit ne pas évaluer les élèves (de façon formelle, dans le sens de l'évaluation-produit), elle dit être contente lorsqu'ils ont « pris » quelque chose, ce qui signifie bien qu'elle est attentive à ce que les enfants comprennent lors de l'activité. C'est donc bien une forme d'évaluation des élèves au sens d'évaluation formative (processus) : « Je ne les évalue pas. Je suis pas pour l'évaluation, voilà. Moi, ils arrivent, ils repartent avec ce qu'ils ont pris et je suis contente si ils ont pris même qu'un tout petit peu, beaucoup, voilà, je me dis qu'ils ont pris, ils ont pris, ils ont progressé. » (Patricia, E16).

Les réponses quant à l'évaluation-produit ou évaluation finale laissent supposer que peu de place est faite dans les livrets d'évaluation aux activités d'exploration du monde. Certaines fois, l'exploration du monde est complètement absente, d'autres fois, elle occupe une place particulière dans le livret, à la fin, comme une option ajoutée mais qui a un statut bien particulier puisqu'elle a pour finalité d'informer l'enseignant qui suit ou de montrer à voir aux parents ce qui a été réalisé. Elle n'est donc pas une « évaluation » des compétences de l'enfant au sens strict mais figure dans le livret à titre informatif.

« C'est-à-dire que là, sur le parcours scientifique, **on n'a pas de page de livret réservée** donc on avait mis cette page un peu libre où chaque enseignante peut y mettre un peu ce qu'elle a fait au cours de l'année puisqu'on n'avait pas d'item particulier à cocher par rapport à tout ce qu'on fait autour de la science, **il n'y a pas vraiment d'évaluation**, c'est vraiment des activités de découverte. **Elles sont retranscrites en fin de livret surtout pour avoir une trace pour l'enseignant** qui aura les enfants l'année d'après et **puis pour les parents aussi pour que ce soit concret.** » (Julie, E10).

« Moi j'ai essayé de construire un document, mais les sciences ne sont pas du tout du tout abordées, moi **je n'évalue pas les sciences**, je veux que ce soit, comment, une ouverture sur le monde et **je ne vois pas comment l'évaluer**, maintenant, pour le reste, le cahier de suivi, ça concernait plus le français, les maths, enfin découverte du monde et puis l'attitude des enfants en classe en fait, est-ce que ce qu'ils parlent en groupe, est-ce que... Voilà mais je n'évalue pas la découverte du monde. » (Émilie, E5).

« Alors, moi je te dis l'évaluation, **je ne tiens pas de cahier d'évaluation**, tu sais, pour moi, c'est vraiment, avoir participé à l'activité pour moi c'est déjà une réussite, ils n'en retirent pas tous la même chose... moi, je me dis que j'ai trois ans pour faire acquérir les notions, comme je les ai les trois ans, on refait souvent, sur les trois ans. » (Frédérique, E6).

Extrait 31 : Extraits d'entretiens.

Les réponses quant à l'évaluation-processus ou évaluation formative laissent entrevoir des difficultés pour les enseignantes qui s'interrogent sur les modalités d'évaluation avec de jeunes enfants, mettant en avant les limites de certaines formes traditionnelles d'évaluation comme les fiches notamment, mais également les dessins des enfants ou leurs explications.

Ces réponses sont aussi le reflet d'une culture de la maternelle qui se démarque de l'élémentaire.

Aurore (E1) et Louise (E12) expliquent les limites des dessins des enfants comme outil unique d'évaluation. Louise, parlant de la séquence sur les ballons en petite section et plus particulièrement de la représentation des ballons en train de se dégonfler dans l'eau déclare : « Après, là-dessus, l'évaluation n'est pas... faire une représentation qui puisse montrer la chose mais là, ça c'était compliqué. Je pense, parce que **même si le dessin n'était pas réussi, ça ne veut pas dire forcément que les enfants n'ont pas compris.** Là, c'était une évaluation assez difficile à réaliser à la limite ce n'est pas une évaluation très rigoureuse. » Aurore partage le même constat : « Mais le problème c'est quand ils sont petits, pour dessiner, ils ne dessinent pas toujours vraiment bien ce qu'ils voulaient représenter donc, ce n'est pas toujours vraiment représentatif de ce qu'ils sont capables de faire, donc, moi vraiment en observant finalement. »

Mina, en revanche, qui a une classe de grande section souligne l'utilité des dessins : « Donc, ça peut être ça l'évaluation : réexpliquer le dessin, si on est capable de l'expliquer et de le faire, c'est qu'on a compris ce qui fonctionnait. » Louise, décrivant la séquence sur les lampes de poche met en avant d'une part la manipulation et d'autre part, le langage explicatif pour s'assurer de la bonne compréhension des enfants : « Sur la lampe de poche, la manipulation, le fait que les enfants arrivent à m'expliquer ce qui s'était passé pour moi ça montrait qu'ils avaient compris. »

Aurore, comme Natacha insistent sur l'observation attentive des élèves sans préciser sur quoi peut porter cette observation. Aurore regrette de ne pas avoir mis en place une grille d'observation : « C'est plus de l'observation mais c'est vrai que j'aurais dû mettre une grille d'observation par exemple en place. Ça aurait pu être judicieux, mettre une grille d'observation, avec quelques compétences et voir s'il avait réussi telle ou telle compétence. J'aurais pu faire ça, ça peut être pour la prochaine d'ailleurs. » Natacha, quant à elle, remet en question l'évaluation-produit : « Je ne devrais pas dire ça mais moi je n'aime pas trop ce mot [évaluer⁷¹]. C'est plutôt, comment je les observe ? Beaucoup de photos, beaucoup de vidéos, je note des phrases, des fois, je fais des productions du type dans le cahier : « nous avons, untel a apporté un lapin, nous l'avons observé, Sarah a dit : il fait comme ça, truc a dit : quand

⁷¹ NDLR

il est pas content... Macha a dit : il mange ceci etc. » et je mets toutes ces phrases... » Louise constate les limites de la fiche : « Après, c'est vraiment en fonction de l'âge des enfants, en fonction de la séquence qui est faite. Après, travailler toujours sur fiche, c'est un petit peu limité. » Émilie, même si elle utilise des fiches ne considère pas qu'elles soient une véritable évaluation : « Oui alors, non, je ne les évalue pas. Par contre, pour les plantes, y a des, par exemple non, non mais c'est pas une évaluation ou alors oui je vais leur demander mais pour moi, c'est pas une évaluation de colorier tout, je leur mets des images, je leur demande de colorier les images où il y a de l'eau par exemple mais pour moi c'est pas une évaluation. Je ne sais pas ce que vous en pensez ? Mais... Un semblant d'évaluation, on va dire. »

Louise, après avoir constaté les limites de la fiche, propose plusieurs modalités d'évaluation : le langage explicatif, le dessin, l'engagement dans l'activité qui permettent d'évaluer différents aspects du développement de l'enfant : cognitif, social, moteur... « Donc, soit écouter ce qu'ils disent, comment ils expliquent la chose ou arriver à faire une représentation ou simplement, le fait d'accepter de participer à l'activité, c'est aussi une évaluation positive. Les enfants ont pris du plaisir, ils ont découvert des choses, ils se sont posés des questions eh bien c'est déjà une évaluation positive. Après, s'ils n'ont pas compris cette fois-ci, ce n'est pas grave ils comprendront une autre fois. »

Ces enseignants pointent la nécessité de croiser plusieurs indicateurs pour évaluer réellement le processus.

Mina, comme Louise, distingue également l'engagement dans la tâche de la compréhension effective de l'enfant qui selon elle, relève du contenu et ne nécessite pas forcément un écrit : « Alors, J'avais tout ce qui était attitude de l'élève donc ça, ce serait vraiment la première grosse chose que j'évaluerais au travers de ça, c'est l'attitude de l'élève et puis un moment il y aura quand même forcément une évaluation sur le contenu, mais pas forcément une évaluation écrite mais, « qu'est-ce que tu as retenu ? Qu'est-ce que tu n'es pas capable de m'expliquer ? »

En conclusion de cette première partie sur les freins à l'éducation scientifique, il semble que ces séquences soient des séquences particulières qui nécessitent des conditions particulières de mise en œuvre comme la mise en place de dispositifs spécifiques dans lesquels les dimensions matérielles et organisationnelles sont prégnantes et impliquent un travail de préparation important. Par ailleurs, le déroulement de ces séquences (et notamment la mise en place de la démarche d'investigation) suscitent des questionnements de la part des enseignants et ne semblent pas être une pratique complètement intégrée et généralisée. Enfin, l'évaluation de ces séquences reste majoritairement problématique pour les enseignants et ne permet pas à ces activités de s'intégrer facilement dans le cadre scolaire défini par des programmes de plus en plus contraignants en termes d'évaluation.

Par conséquent, nous faisons l'hypothèse que ces séquences requièrent une certaine implication professionnelle (Mias, 1998) des enseignants. Nous allons à présent définir cette implication professionnelle et mettre au jour les composantes de cette implication qui apparaissent majoritairement lors des entretiens et qui peuvent être considérées comme des leviers à la mise en place d'activités à visée scientifique en maternelle. Puis, nous proposerons une typologie des enseignantes selon cette implication afin de caractériser notre échantillon.

5. 3. Quels leviers à l'exploration du monde en maternelle ?

5. 3. 1. L'implication professionnelle et ses dimensions

Fabien Fenouillet, dans son ouvrage, *Les théories de la motivation*, donne la définition générale de la motivation.

La motivation désigne une hypothétique force intra individuelle protéiforme, qui peut avoir des déterminants internes et/ou externes multiples, et qui permet d'expliquer la direction, le déclenchement, la persistance et l'intensité du comportement ou de l'action. (Fenouillet, 2012, p. 1).

Il précise également qu'« il est nécessaire de distinguer la motivation qui reste un hypothétique phénomène interne, de ses déterminants qui peuvent également être internes mais aussi externes. » (Fenouillet, 2012, p. 1). Cependant, les déterminants de cette « motivation » sont de différents ordres et s'articulent entre eux dans une diversité et une complexité fortes. Nous considérons, comme Lahire que :

Dans l'ordre des conduites sociales, il serait en la matière bien trop naïf de jouer avec les mots en distinguant rhétoriquement ce qui ne serait que le « déclencheur » occasionnel de ces conduites (l'événement ou le contexte) de leur véritable « déterminant » (la disposition incorporée). En effet, ni l'événement « déclencheur », ni la disposition incorporée par les acteurs ne peuvent être désignés comme de véritables « déterminants » des pratiques (ce qui supposerait l'existence d'un système causal de l'action humaine assez improbable). En fait, la réalité est ici relationnelle (ou interdépendante) : le comportement ou l'action est le produit d'une rencontre dans laquelle chaque élément de la rencontre n'est ni plus ni moins déterminant que l'autre. (Lahire, 2005, p. 65).

Nous considérons que les leviers à la réalisation d'activités à visée scientifique peuvent en partie relever de ces déterminants⁷², dans la mesure où, comme nous l'avons vu dans la partie 2, les enseignants de maternelle se sentent peu contraints par le curriculum prescrit (cette caractéristique est d'ailleurs une des raisons principales de leur choix d'enseigner en maternelle) et bénéficient donc d'une large autonomie en termes de choix pédagogiques et didactiques, ils peuvent donc décider de ne pas réaliser ce type d'activités même si elles sont inscrites dans les programmes, d'autant qu'elles ne sont pas aisées à mettre en œuvre et nécessitent un investissement conséquent en termes de temps et de matériel. Nos entretiens n'avaient pas pour objectif de questionner les enseignants sur ces déterminants, aussi, nous n'avons pas questionné les enseignants de façon systématique, cependant, plusieurs enseignants ont mis l'accent sur certains éléments qui nous semblent être des déterminants potentiels à la réalisation d'activités à visée scientifique, qui s'inscrivent dans un processus dynamique de construction identitaire (Mias, 1998, Perez-Roux, 2003b).

Nous fondons nos analyses sur la définition et la modélisation de Mias (1998) qui définit l'implication professionnelle comme « la manière d'être et de se conduire dans un espace professionnel identifié. » (Mias, 1998). Selon elle, l'implication professionnelle est une structure dynamique qui dépasse la construction identitaire professionnelle et repose sur trois dimensions structurantes que sont le sens, les repères et le sentiment de contrôle.

Le sens « se construit dans et par la signification et l'orientation données par le professionnel à son cheminement dans un champ professionnel porteur de valeurs et de finalités caractéristiques. » (Mias & Bataille, 2013, p. 162). En ce qui concerne les enseignants de maternelle, la question des raisons du choix de l'école maternelle peut permettre d'esquisser,

⁷² Nous conserverons par commodité le terme « déterminant » sans supposer pour autant un déterminisme absolu ou une causalité directe. Nous lui donnons plus volontiers le sens d'influences et considérons qu'elles sont multiples.

dans une certaine mesure, le sens que les enseignants donnent à leur action dans cette école spécifique. Cette question, complétée par des entretiens interrogeant l'évolution des pratiques pédagogiques des enseignants, souligne deux représentations professionnelles fortes (Blin, 2010) à l'identité professionnelle commune des enseignants de maternelle que sont l'attrait pour la petite enfance (cité par 60% des enseignantes) et la liberté pédagogique (citée par 56% des enseignantes). Le sens se construit alors en relation à ces deux représentations professionnelles et va apparaître par exemple dans les propos des enseignantes sur leur évolution dans le métier, leur conception de l'école maternelle par rapport à l'école élémentaire, l'importance de la relation aux parents, le rôle de certaines associations...

« Les repères, considérés comme un système de représentations implicitement partagées, fondés en partie sur l'histoire, les règles et le cadre normatif de la profession, permettraient d'assurer la continuité d'une identité professionnelle partagée (Mias & Bataille, 2013). » En ce qui concerne les enseignants de maternelle, les repères sont hérités d'une longue histoire que nous avons esquissée dans la première partie de notre thèse, histoire qui ancre les pratiques des enseignants dans une institution spécifique qui s'est construite en dehors des textes institutionnels et par l'apport important de pédagogues ayant expérimenté en classe. Cette culture est encore assez prégnante et la défiance de la plupart des enseignants de maternelle envers les formateurs ou les inspecteurs en témoigne. Cependant, de par le processus de scolarisation de l'école maternelle (Garnier, 2016), les enseignants tendent à accorder une importance croissante aux programmes et s'en servent comme repères pour baliser leurs pratiques. Par ailleurs, la formation initiale et continue peut également jouer ce rôle de repères, tout comme les organisations spatiales et les modalités pédagogiques (ateliers, rituels, coins-jeux...) ainsi que les documents de travail des enseignants (fiche de préparation, cahier-journal, projet...)

Enfin, le sentiment de contrôle définit « les choix propres du professionnel, ses autorisations à agir en évaluant et contrôlant ses actions dans un système de pratiques collectives. » (Mias & Bataille, 2013, p. 162). Lorsque l'enseignant perçoit un lien entre ses actions envers les élèves et les progrès de ces derniers, alors, cette dimension est active. Au contraire, lorsqu'il a l'impression que ces actions pédagogiques n'ont pas d'effets visibles sur les élèves, alors, cette dimension est passive. Dans le cas des enseignants de maternelle, nous tenterons de déterminer le rôle de la progression des élèves, de l'action dans l'équipe éducative ou vers les stagiaires ainsi que la relation avec les Atsem dans ce sentiment de contrôle.

Selon Mias, l'implication professionnelle est plus ou moins active selon les composantes présentes. Les enseignants vont plus ou moins exprimer des intentions d'action, un investissement important et une mobilisation dans leur profession. Si aucune composante n'est présente, on peut alors dire que l'implication professionnelle est passive. Elle se caractérise par des discours négatifs, des attitudes de désengagement, « des formes d'absentéisme moral (Echène & Mias, 2012). »

Nous considérons que cette approche en termes d'implication professionnelle est féconde dans la mesure où elle est envisagée comme un processus dynamique et permet de rendre intelligibles les actions des enseignants dans un contexte professionnel singulier tout en tenant compte de leur construction identitaire. Elle dépasse en quelque sorte la construction identitaire professionnelle pour en comprendre les ressorts : « L'implication professionnelle permettrait de décrire, au-delà d'une professionnalité à un temps T, un processus de professionnalisation continu en situation professionnelle (Lac, Mias, Labbé, & Bataille, 2010). »

5. 3. 2. Modes d'implication des enseignantes interviewées

Dans une perspective de comparaison, nous choisissons ici, de nous intéresser uniquement aux entretiens ayant été réalisés à la suite de la passation du questionnaire, avec des enseignantes que nous n'avons jamais rencontrées ni observées en situation de classe. Nous reproduisons ci-dessous certains éléments de réponses donnés au questionnaire par ces enseignantes que nous avons ensuite contactées par téléphone.

	Prénoms	Age	Ancienneté Education Nationale	Niveau	Ancienneté en maternelle	Choix maternelle	Pourquoi ?
2	Brigitte	45 ans	21 à 30 ans	MS	Plus de 10 ans	oui	
4	Denise	41 ans	6 à 10 ans	TPS/PS/MS/ GS ou PS/MS/GS	Entre 4 ans et 10 ans	oui	J'ai choisi la maternelle car c'est l'école du commencement et de l'émerveillement permanent.
5	Emilie	51 ans	21 à 30 ans	MS/GS	Plus de 10 ans	oui	En conformité avec ma conception de ce que la pédagogie doit être.
6	Frédérique	41 ans	6 à 10 ans	TPS/PS/MS/ GS ou PS/MS/GS	Entre 4 ans et 10 ans	oui	j'aime cette tranche d'âge et je me sens à l'aise dans les apprentissages du cycle 1
7	Géraldine	43 ans	11 à 20 ans	TPS/PS	Entre 1 an et 3 ans	oui	Pour la liberté pédagogique et un programme moins lourd à mettre en place. Pour pouvoir mettre en place des techniques différentes d'enseignement (Montessori).
8	Henriette	53 ans	21 à 30 ans	MS/GS	Plus de 10 ans	oui	pour la liberté!!! pas de programmes à boucler pour vite évaluer agir selon ses envies et ceux des élèves
9	Ingrid	39 ans	11 à 20 ans	GS	Plus de 10 ans	oui	l'âge des élèves la liberté que l'on ne retrouve plus en
10	Julie	50 ans	21 à 30 ans	PS/MS	Plus de 10 ans	oui	Par intérêt pédagogique.
11	Karine	44 ans	21 à 30 ans	PS/MS	Plus de 10 ans	oui	Pour la liberté pédagogique qui me semble plus accessible (on organise ses séances comme l'on veut, sur le support que l'on veut, du moment que les programmes sont respectés). Parce que je crois qu'il est possible et nécessaire de donner l'envie de venir à l'école dès le plus jeune âge. Parce que les enfants jeunes sont naturellement curieux et "partants" pour tout.
14	Natacha	52 ans	plus de 30 ans	PS	Plus de 10 ans	oui	PEMF spécialisée en maternelle, passionnée de Petite Enfance.
16	Patricia	46 ans	21 à 30 ans	GS	Entre 1 an et 3 ans	non	
17	Régine	38 ans	11 à 20 ans	TPS/PS/MS/ GS ou PS/MS/GS	Plus de 10 ans	oui	J'aime cette tranche d'âge où les enfants sont "naturels", le travail est très intéressant car on les voit progresser.
18	Sophie	59 ans	plus de 30 ans	TPS/PS	Plus de 10 ans	oui	Parce que la pédagogie en maternelle me paraît être la meilleure!! travail en atelier, méthode des essais, des erreurs...pas de compétition, pas de classement...entre les élèves...même si bien sûr, on voit bien, nous, les enseignants les différences de niveau...et ce dès la Petite section...
19	Tiphaine	44 ans	11 à 20 ans	PS/MS	Plus de 10 ans	oui	Nous avons une liberté plus grande au niveau de la gestion de classe et des programmes. De plus, les enfants sont davantage spontanés et naturels à cet âge, ils n'ont pas encore d'inhibition et sont curieux de tout. Je me sens aussi beaucoup plus à l'aise avec des enfants de cet âge.

Tableau 42 : Réponses données à quelques questions du questionnaire par les enseignantes interviewées.

Tout d'abord, tout comme nous l'avons déjà évoqué dans la partie 2, l'analyse des entretiens montre l'existence d'une identité professionnelle commune aux enseignants de maternelle qui se fonde d'une part, sur un intérêt pour le jeune enfant, pouvant être décrit comme une véritable passion (8 enseignantes sur 14 évoquent ces raisons dans leur choix de la maternelle) et d'autre part sur leur conception de la pédagogie et notamment la « liberté pédagogique » (9 enseignantes sur 14 l'évoquent dans leur choix de la maternelle). Ces entretiens ont été passés à l'été 2016, qui a suivi la mise en place de nouveaux programmes pendant l'année écoulée. Aussi, certains propos témoignent de l'accueil fait à ces nouveaux programmes. De manière générale, nous constatons que cet accueil est plutôt favorable et que ces programmes entraînent une remise en question pédagogique qui s'accompagne d'une réflexion sur l'organisation spatio-temporelle et pédagogique des classes : la mise en place d'ateliers autonomes individuels d'inspiration Montessori (8/14), la réflexion sur la mise en place de nouveaux livrets d'évaluation, la remise en cause du travail sur fiche (5/14). Cette mise en œuvre des programmes est plus ou moins bien accompagnée par la formation continue et certains enseignants se montrent assez critiques par rapport aux animations pédagogiques par exemple. Ces nouveaux programmes sont l'occasion de recherches diverses sur Internet (14/14) qui reflètent une évolution professionnelle importante dans laquelle l'enseignant de maternelle développe certaines compétences comme la recherche documentaire, puis la lecture et l'adaptation des documents trouvés à la particularité de la classe de l'enseignant. Nous notons une grande diversité de canaux pour ces recherches : alors que certains privilégient les sites institutionnels, comme Eduscol, notamment, d'autres préfèrent les blogs d'enseignants (La maternelle de Laurène, La maternelle de Moustache...) ou même les sites généraux (Pinterest) pour des recherches iconiques, par exemple.

Contrastant avec cette identité commune, l'analyse des entretiens montre l'existence d'identités plurielles (Cattonar, 2001) au sein de notre échantillon reposant sur des différences importantes d'implication professionnelle définies par des choix et motivations diversifiés (sens), des sentiments de satisfaction divers (sentiments de contrôle) et un regard plus ou moins critique sur l'institution (repères). Ces modes distincts d'implication professionnelle ont été construits par l'analyse des éléments de discours qui témoignent de logiques multiples et permettent de reconstituer les cohérences des enseignants.

Nous construisons alors une typologie⁷³ (Schnapper, 2012) dans laquelle nous regroupons plusieurs enseignantes selon leur mode d'implication professionnelle : les enseignantes « critiques » (3/14), les enseignantes « curieuses et critiques » (4/14), les enseignantes « passionnées » (3/14) et les enseignantes « initiatrices et engagées » (4/14).

- **Les enseignantes « critiques »**

Ce groupe est constitué de trois enseignantes âgées de 46 (Patricia), 50 (Julie) et 53 ans (Henriette) qui soit n'ont pas fait le choix de la maternelle et s'y retrouvent contre leur gré, après une longue expérience en élémentaire, soit y ont quasiment consacré la totalité de leur carrière. Elles ont du mal à construire un sens à leur métier, soit en raison d'une motivation quasi-inexistante, soit en raison d'une motivation en forte décroissance. Dans le premier cas, le jeune élève décrit par une abondance de points négatifs, n'est pas une source motivationnelle (Patricia : « Bien sûr, je les trouve trop petits ! En début d'année, jusqu'à Noël, ils sont pas assez autonomes, quoi ! ; Henriette : « des fois, ça part dans des délires, là, avec les maisons, si je les avais pas ramené sur la maison en papier, y'en a qui seraient partis sur les constructions, les matériaux et tout ça. »). Dans le second cas, l'adaptation des activités pour le jeune enfant permet de justifier la mise en place d'activités sélectives. En effet, ces trois enseignantes ont tendance à réaliser des choix sélectifs dans leur pédagogie, soit en réalisant des activités qui leur plaisent plus que d'autres (la céramique : Julie : « Alors que là, et c'est ce que j'aime dans la terre, c'est qu'on laisse les enfants s'exprimer librement », les activités scientifiques : Henriette : « Il nous reste encore un peu de liberté en maternelle, voilà, j'ai envie de faire ça en sciences, je le fais. » ...), soit en sélectionnant le niveau avec lequel elle préfère travailler (Patricia : choix des CP⁷⁴ au détriment des GS gérés par l'Atsem).

Au niveau du sentiment de contrôle, elles n'évoquent pas les progrès des élèves mais uniquement le plaisir qu'ils peuvent exprimer à travers certaines activités (Julie : « ils se régalaient à refaire une boule et à remettre la pâte en commun »). Deux d'entre elles ne semblent pas convaincues de la qualité de leur travail (Patricia : « Oui quand même, j'ai changé des choses mais je trouve que mon naturel de primaire a tendance à revenir, en fait, voilà ! Donc, je pense qu'il va falloir encore quelques années avant que je sois contente de ce que je fais en fait, fin de ce que je fais. » ; Henriette : « Ben, ça me plaît pas du tout, je sais

⁷³ Cette typologie construite sur un nombre réduit de cas analysés est indicative et mériterait d'être éprouvée sur un plus grand échantillon mais l'objet de notre thèse n'est pas ici.

⁷⁴ Cours Préparatoire.

pas comment je vais faire, ça me fait paniquer, petits-grands ! »). Elles n'ont pas de relation avec la formation, malgré leur ancienneté.

Au niveau des repères, toutes trois témoignent d'une certaine lassitude dans l'exercice de leur métier, en évoquant tour à tour, la lourdeur du programme (« Moi je trouve que le programme est vaste mais bon après quel que soit le niveau scolaire, donc, du coup, y'a quand même un problème de temps quoi si on veut tout faire et bien quoi, bien sûr, on peut toujours tout survoler, donc, voilà, quoi ! » ; Henriette : « Oui, oui, y'a eu des changements, heu, ben déjà les programmes, je pense qu'ils y sont pour une bonne part là-dedans, on n'avait pas tout ça y'a trente ans ! »), la charge de travail occasionnée par les nouveaux programmes (Patricia : « on vient juste de changer de programme, donc, cette année, on s'est attelées à faire notre carnet de réussite qui nous a pris beaucoup de temps. »), le manque d'accompagnement par les formations initiales ou continues (Henriette : « Ben, à l'époque, à l'école normale, y'avait pas de formation, hein, donc, c'était un peu nouveau pour nous, on a fait un stage de trois semaines en deux ans, c'est pas ça qui vous forme. », Julie : « on avait des séquences de travail mais il y avait des pauses pendant lesquelles on discutait ensemble, on parlait de nos pratiques, on se motivait pour une chose ou une autre et maintenant on n'a plus beaucoup ces temps-là. Souvent, c'est des conférences qui sont en amphi pour nous en grand nombre, on n'a plus le temps d'échanger ou alors c'est du temps passé sur le site Internet, des choses qu'on fait devant notre ordinateur et moi je trouve qu'il n'y a rien de mieux que l'échange en tête-à-tête, en face-à-face ou en petit groupe comme pour les élèves. »), les effectifs chargés (Julie : « je pense que c'est ce qui me fera peut-être renoncer à la maternelle voilà, là on est sur une classe, depuis l'année dernière, j'ai 29 élèves, c'est année, il y a une ouverture de classe mais je vais reprendre une classe certainement à 29 élèves et voilà ça je trouve que c'est très difficile et très frustrant parce que, évidemment quand on fait les choses, elles durent si on veut faire des petits groupes, des petits ateliers, ça va durer et au bout d'un moment ça devient lassant pour tout le monde, donc on s'épuise dans ce qu'on voulait faire et ce n'est pas satisfaisant. »), les rythmes soutenus (Julie : « Maintenant, j'ai des enfants qui commencent le matin à 7h15 et qui finissent le soir à 18h, je me rends compte que le trop-plein de collectivité n'est pas bon pour les petits, voilà. Je trouve que c'est dommage pour eux .Ce n'est pas un fonctionnement qui convient à des petits, une grande collectivité, ils ont besoin de temps où ils sont en petits groupes où ils sont tranquilles, où il n'y a pas un niveau sonore trop important parce qu'ils sont tout le temps dans les cris des enfants. »), les inspections (Patricia : « Il

[l'inspecteur⁷⁵]est adorable mais la maternelle, c'est pas son truc, alors, il a tendance à critiquer un peu la maternelle, il m'a déjà inspectée, en CE1, ça s'était très bien passé mais là, s'il me fait une critique, voilà, je le remettrai à sa place, parce que oui, on est fonctionnaire et on doit être capable de tout faire mais entre du CM2 et puis de la maternelle, alors, moi, je trouve, Voilà quoi ! », Henriette : « « maintenant, je me dis, je vais arrêter parce qu'en fait, ils [les inspecteurs⁷⁶] regardent pas [en parlant du travail de préparation⁷⁷], hein ! ». Elles sont peu investies dans la vie de l'école.

Malgré cette posture assez critique, elles ne sont pas dans une implication passive dans la mesure où elles construisent tout de même un sens en intéressant les élèves à leurs domaines de prédilection et constatent une forme de plaisir des enfants, ce qui peut leur procurer un sentiment de contrôle. Par ailleurs, elles réalisent des recherches sur Internet ou ailleurs (livres, manuels...) et adaptent les contenus trouvés pour leur classe. Elles sont donc dans une certaine dynamique mais sans faire part d'une motivation débordante, et notamment en remettant en cause le côté institutionnel à tous les niveaux (local et national).

- Les enseignantes « curieuses et critiques »

Ce groupe est constituée de quatre enseignantes âgées de 38 (Régine), 39 (Ingrid), 45 (Brigitte) et 51 ans (Émilie) qui ont toutes fait le choix de la maternelle, soit par attrait pour le jeune enfant, soit par intérêt pédagogique. Leur implication professionnelle ressort essentiellement du sens qu'elle donne à leur métier ainsi que du sentiment de contrôle qui en découle. Comme le groupe précédent, en revanche, elles peuvent faire part de certaines réserves quant à l'institution.

Elles construisent du sens à leur métier par un intérêt très fort au jeune enfant qui les entraîne à faire évoluer leurs pratiques pédagogiques régulièrement, au gré de leurs recherches personnelles. Elles sont en effet dans une démarche constante de remise en question et de progrès (« on se remet en question tout le temps quoi. Sinon je m'ennuierai et ça je ne veux pas. », « Par exemple, cette année, je me lance pour aller vers un enseignement Montessori, même si c'est suicidaire à 33 dans la classe. Mais enfin, voilà, pour vous dire que je suis assez intéressée par les sciences de l'éducation et autres. Je fais des expériences... pédagogiques. »). Elles réalisent des recherches personnelles sur Internet (Régine : « C'est beaucoup des

⁷⁵ NDLR

⁷⁶ NDLR

⁷⁷ NDLR

recherches sur Internet, sur différents blogs d'enseignants ou après voir un peu ce qu'elles, elles ont fait et puis aussi faire à sa sauce ; Brigitte : « C'est-à-dire que je travaille beaucoup sur Internet. ») et évoluent aussi grâce à certaines formations continues (Ingrid : « J'ai eu une formation cette année sur ça, sur les ateliers individuels de manipulation donc j'ai commencé la dernière période l'année dernière et donc là cette année, je veux vraiment les mettre en place. » ; Émilie : « J'ai évolué. Mais ça n'a pas toujours été... j'ai eu, en fait, un stage il y a à peu près 7-8 ans, je me souviens plus oui, il y a un peu près 7-8 ans, sur les sciences et le langage et en fait, ça a complètement changé ma pratique, parce que ça été vraiment très formateur avec une démarche qui a été clairement expliquée, etc.... Et moi j'aime bien essayer les choses et voilà j'ai essayé ce qu'ils proposaient et franchement ça m'a convenu parfaitement quoi... »).

Au niveau de leur sentiment de contrôle, elles ont un regard positif sur ce que leur pédagogie entraîne au niveau des enfants. Elles font part de la dimension plaisir (Brigitte : « je le dis d'emblée pour moi l'essentiel c'est qu'ils trouvent du plaisir à venir donc, c'est vraiment ça et puis qu'ils aient tous conscience qu'ils ont quelque chose à apporter, quelque chose de riche ») et des progrès réalisés par leurs élèves, en exprimant une certaine satisfaction (Régine : « Oui, j'essaie de donner du sens, le maximum possible, que tout soit lié et que ça donne du sens aux enfants et que ça les motive en fait. » ; Émilie : « Je trouve ça très, très motivant. C'est beaucoup de travail, mais quand vous êtes en face d'eux, et que vous voyez que ça fonctionne, c'est quand même un retour même pour nous c'est quand même gratifiant et une sensation de bien faire son travail et de leur apporter quelque chose. » ; Brigitte : « j'ai souvent de très belles surprises par rapport à leur réponse et à leur manière de faire, à leur manière d'agir, j'ai vraiment des petits scientifiques. Du coup, j'ai des enfants qui parlent mieux et parlent, et en même temps on a une démarche derrière, ils ont un esprit derrière. Et c'est ça aussi mon but, pour eux. »). Cette satisfaction est d'autant plus grande qu'elle résonne chez les parents qui reconnaissent le travail de l'enseignante (Brigitte : « Des bonnes relations, avec la satisfaction d'un travail reconnu aussi... » ; Régine : « avec ma maîtrise de psychologie je suis plus dans l'aide, dans l'entraide. C'est une école à 2 classes dans laquelle c'est familial aussi. Donc, je veux garder ce côté familial et sympathique de l'école. ») Elles s'investissent au-delà, de leur classe mais au sein de l'institution, soit dans la direction de l'école soit dans la formation en accueillant des stagiaires mais n'en retirent pas forcément le même sentiment de contrôle. Alors que Régine constate qu'elle ne retire « pas de reconnaissance de la hiérarchie ni des parents » pour son travail de direction, Émilie semble plus enthousiaste quand elle évoque ses

stagiaires « Moi, je suis maître d'accueil, par contre, je reçois des étudiants. Voilà, j'essaie de leur expliquer, ces jeunes-là ils vont être en classe l'année prochaine en classe l'année d'après ».

Au niveau des repères, elles ont un regard mitigé sur l'institution. Elles déplorent le manque d'accompagnement dans la mise en place des nouveaux livrets (Brigitte : « Bah ! C'est énormément de boulot. On l'a fait, en plus, avec le nouveau programme « maternelle », on était dans l'attente que ce soit fait parce que ça devait être fait au niveau de la circonscription. ») et jugent assez sévèrement les animations pédagogiques (Régine : « J'avais demandé à des CPC⁷⁸ justement d'avoir des liens avec la motricité, ça fait des années que je leur ai demandé, et finalement je les ai trouvés moi-même sur Internet, sur des blogs d'enseignants, des idées puisqu'ils ne m'ont pas ramené le matériel nécessaire. ») mais peuvent aussi reconnaître que certaines animations ont été à la base d'importants changements (Brigitte : « ça c'était il y a deux ans, avec une formatrice que je connaissais pour l'avoir eue dans d'autres domaines et que je trouve très intéressante et avec qui ça a toujours été très formateur et enrichissant, donc j'ai pris ces ateliers, et ça a été la révélation, la grande découverte. »)

Ces enseignantes sont dans une implication professionnelle active à tous les niveaux tout en gardant un sens critique envers l'institution. Elles sont dans une démarche active de formation en faisant des recherches personnelles mais aussi en se formant via l'institution, leurs recherches sont tournées vers le jeune enfant. Cette démarche active entraîne un fort sentiment de contrôle envers les enfants qu'elles contribuent à faire progresser mais également pour certaines, envers les stagiaires qu'elles accueillent. Au niveau des repères qu'elles mobilisent, elles ont un regard mitigé sur l'institution mais peuvent reconnaître l'utilité de certaines formations.

- **Les enseignantes « passionnées »**

Ce groupe est constitué de trois enseignantes âgées de 41 (Frédérique) et 44 ans (Karine et Tiphaine) qui parlent avec un grand enthousiasme de leur travail qui semble être une véritable vocation. Leurs constantes remises en question et évolutions pédagogiques témoignent d'un sens fort qu'elles accordent à leur travail. Leur sensibilité aux progrès et au bien-être des enfants montrent un fort sentiment de contrôle. La principale différence par rapport au groupe précédent est que les repères institutionnels sont considérés positivement.

⁷⁸ Conseiller Pédagogique de Circonscription.

Toutes trois ont choisi la maternelle pour l'amour du jeune enfant qu'elle qualifie de curieux, spontané, « partant pour tout ». Elles évoquent également l'intérêt pédagogique (Karine : « Pour la liberté pédagogique qui me semble plus accessible, on organise ses séances comme l'on veut, sur le support que l'on veut, du moment que les programmes sont respectés ; Tiphaine : « Nous avons une liberté plus grande au niveau de la gestion de classe et des programmes. ») Elles sont toutes trois dans une dynamique de recherches permanentes et de réflexions pédagogiques, elles passent beaucoup de temps, en dehors de l'école à réaliser des recherches (Frédérique : « Là j'ai fait des recherches cet été, l'été dernier j'avais mis en place des ateliers Montessori donc ça m'avait pris beaucoup de temps et d'énergie et de matière grise. Et cette année, j'ai mis en place, j'avais beaucoup travaillé sur le cahier de réussite l'année dernière enfin de janvier à février, et là, cet été j'ai mis en place des plans de travail. » ; Karine : « il y a peut-être cinq ou six ans on a une IMF⁷⁹ qui est arrivée dans notre circonscription, [...] c'est une bosseuse parce que moi on me dit que je travaille beaucoup mais par rapport à elle, c'est de la roupie de sansonnet, je ne fais rien ! Elle, elle lit, elle s'informe, elle travaille énormément et elle était bien plus avancée que moi dans cette démarche de : « comment faire pour aider les enfants à l'école, pour qu'ils soient heureux, pour que ça se passe bien, pour qu'ils apprennent des choses... ? ». Voilà elle était vraiment en remise en question permanente et donc, j'ai eu une animation pédagogique avec elle où j'ai appris des choses, ça m'a redonné envie de m'intéresser à la pédagogie enfin voilà, elle m'a remis le pied à l'étrier » ; Tiphaine : « je vais beaucoup sur Internet, je fais beaucoup de recherches personnelles parce que ça m'intéresse tout ça et tout et aussi des fois, quand on a des animations, tout ça, je me dis, « tiens peut-être que ça, j'en n'ai pas fait assez ou etc. »). L'évolution de leur pédagogie est marquée par l'abandon des fiches et la mise en place d'ateliers autonomes d'inspiration Montessori.

Elles développent un fort sentiment de contrôle en jugeant positivement l'évolution de leurs pratiques (Tiphaine : « y'a quand même une progression etc. que avant c'était vraiment très décousu, je pouvais faire une séance, allez, manipulation avec le bac à eau, je laissais tomber ça et je reprenais ça que trois-quatre mois après, si vous voulez, y'avait pas vraiment une progression comme y'avait l'année dernière etc. quoi. ») et les conséquences positives qu'elles ont sur leurs élèves (Frédérique : « C'est les enfants qui collaient les étiquettes dessus, les grandes sections qui faisaient un dessin, pour illustrer l'animal donc j'avais fait des fiches :

⁷⁹ Instituteur Maître Formateur, ancienne appellation des PEMF.

« j'apprends à dessiner », donc ça ils ont adoré. » « Ce qui est super, c'est que d'une année sur l'autre, je vois bien quoi, ils retiennent ce qu'on a fait les années précédentes donc c'est chouette ! » ; Karine : « Ils construisaient leurs apprentissages eux-mêmes au fur et à mesure et tous, ont compris, c'est-à-dire qu'à la fin de l'année régulièrement je les interrogeais quand même pour vérifier, tous avaient vraiment bien compris les propriétés de l'aimant. »). Leur sentiment de contrôle est également prégnant dans les relations qu'elles entretiennent avec les parents (Karine : « Alors à M., je le disais, on a une catégorie socioprofessionnelle plus, plus, avec des parents, [...] qui ont des ambitions, grosses ambitions pour leurs enfants donc, évidemment, cahier de sciences, ça dit bac S tout de suite. (Rires) Donc il y a des parents qui ont été enchantés « C'est super ! ») qu'elles n'hésitent pas à faire participer (Frédérique : « j'ai même parfois demandé l'aide des parents d'élèves quand c'était des manipulations pour qu'on puisse le faire en groupe en classe entière. »).

Au niveau des repères, elles accueillent très positivement les nouveaux programmes qui sont perçus comme un moteur à leur motivation (Frédérique : « c'est vraiment les nouveaux programmes qui m'ont boostée. Quand je les ai lus, je me suis dit que ça correspondait de mieux en mieux à ma façon de voir les choses, de revenir à beaucoup, beaucoup de manipulation. » ; Karine : « je me disais qu'il fallait que je fasse vraiment des sciences pour de vrai dans ma classe parce qu'il y avait les nouveaux programmes qui arrivaient où on disait que fallait que l'enfant soit encore plus acteur, manipule et c'est vrai que j'étais dans la mouvance atelier de manipulation déjà depuis deux ans. »). L'inspection peut également être vécue comme un levier pour progresser (Karine : « La dernière inspection, on m'avait reproché d'être un petit peu trop scolaire et pas assez dans la manipulation justement donc, du coup, j'ai fait vraiment de gros efforts dans ce domaine-là. »). Elles peuvent utiliser la formation continue pour apporter des changements dans leur classe (Tiphaine : « j'avais pris, ben un module scientifique, vu que j'étais pas très à l'aise et dans ce module scientifique, il y avait des exemples un peu de séances scientifiques et des exemples de cahier, fin, de traces écrites qu'on peut faire avec les enfants pour leur laisser, donc je me suis inspirée de ça pour bâtir les séances de l'année dernière en fait. »).

Ces enseignantes sont dans une implication professionnelle active à tous les niveaux. Elles sont dans une démarche dynamique de formation en faisant des recherches personnelles chronophages. De cette dynamique, ressort un fort sentiment de contrôle envers les enfants qu'elles contribuent à faire progresser. Elles impliquent également les parents. Au niveau des repères qu'elles mobilisent, elles ont un regard très positif sur les nouveaux programmes qui

sont sources de ces changements pédagogiques qu'elles valorisent. Elles sont également enthousiastes par rapport à certaines animations et propositions réalisées par leurs circonscriptions.

- **Les enseignantes « initiatrices et engagées »**

Ce groupe est constitué de quatre enseignantes âgées de 41 ans (Denise), 43 ans (Géraldine), 52 ans (Natacha) et 59 ans (Sophie). Elles consacrent beaucoup de temps à leur métier qui, là aussi, peut être pensé comme une véritable vocation. Elles enseignent en simple niveau (PS), double niveau (TPS/PS) ou en triple niveau (TPS/PS/MS), aucune n'enseigne en grande section. Elles ont choisi la maternelle par passion pour la pédagogie et le jeune enfant. Par rapport au groupe précédent, elles sont initiatrices de transformations et souvent engagées bien au-delà de leur classe dans la formation, ou militantes pour défendre l'école maternelle.

Elles construisent du sens, dans leur classe, en adaptant leur pédagogie aux petits par des recherches permanentes (Denise : « je me note chaque année ce qui ne va pas et l'année d'après, j'évolue. Enfin, j'essaie de faire évoluer les séances. » ; « Je fonctionne de moins en moins sur des fiches, donc, je fonctionne beaucoup par photo pour le carnet de suivi des apprentissages qu'on appelle aussi le cahier de réussite » ; Géraldine : « Souvent une demi-heure pour une séance, c'est déjà très, très long pour des enfants de trois ans ou deux ans et demi. Il faut raccourcir en fait. » ; Natacha : « je suis plutôt une bosseuse je peux regarder des trucs sur Internet jusqu'à deux heures, trois heures du matin si ça me branche. J'ai pas le sentiment que faire ça, c'est passer à côté de ma vie c'est vraiment,... Lire, écrire, savoir, c'est vraiment un passe-temps pour moi. ») Elles abandonnent le travail sur fiches en faveur d'ateliers autonomes de manipulation d'inspiration Montessori (Denise : « Je fonctionne de moins en moins sur des fiches, donc, je fonctionne beaucoup par photo pour le carnet de suivi des apprentissages qu'on appelle aussi le cahier de réussite » ; Géraldine : « Donc, ce qui me tenait à cœur c'était surtout Montessori et ça, c'était pas possible avant, parce qu'il y avait un problème de matériel, financier. »)

Elles construisent du sens en dehors de leur classe. Elles accueillent des stagiaires, ce qui leur permet d'assurer une certaine continuité en transmettant leur passion et leur procurent un sentiment d'efficacité (« Je suis maître d'accueil temporaire et j'avais deux stagiaires qui vraiment voulaient voir une séance de science vraiment carrée donc, voilà, on l'avait établie

ensemble [la fiche de préparation⁸⁰]. Ce qui fait que ça a très bien fonctionné après, c'est sûr que quand tout est anticipé comme ça, ça fonctionne bien. ») Elles sont souvent directrices d'école ou sont à l'origine de projets d'école qui leur permettent de fédérer les équipes ainsi que les parents d'élèves, en proposant des activités à destination des enfants, ce qui forme une cohésion de groupe (Natacha : « Mais je pense que le fait, pour en revenir aux sciences, qu'on impulse des choses c'est aussi lié à une super ambiance qu'il y'a entre les enseignants et avec les parents d'élèves parce que sans les parents, on ne pourrait pas faire ces projets, parce que en moyenne, on a une dizaine de parents qui viennent quand on fait des journées sciences. » ; Géraldine : « ce qui m'a fait plaisir, c'est que justement ça s'installe, ça s'est installé dans toutes les classes cette année donc toute l'école a participé, a mis en place des ateliers donc il y aura une continuité, parce que moi, je le pratique déjà depuis deux ans dans ma classe, les élèves l'année prochaine, auront la possibilité de continuer ces ateliers et je trouve ça bien. ») Elles sont également investies dans la formation en étant « pilote du collège maternelle des enseignants du secteur », « PEMF⁸¹ », ou dans des associations extérieures (USEP⁸², AGEEM).

Elles développent toutes un fort sentiment de contrôle. Premièrement par rapport à l'enfant dont elle constate le plaisir et les progrès par rapport aux activités qu'elles proposent (Denise : « les enfants sont très intéressés à l'observation du monde du vivant de toutes façons. J'ai eu rarement de réticence de la part des enfants. C'est vrai que les élevages ça les passionne. »). Deuxièmement, par rapport aux parents (Natacha : «C'est vrai que j'adore la petite section. [...] parce que la petite section c'est vraiment l'entrée dans le langage, le devenir élève et la structuration de la pensée je trouve que le petit, il est tellement spontané, il est tellement que... Les choses... Et puis moi j'adore ça [...] ces moments où ils sont craintifs, tu les apprivoises, tu vois soudain qu'ils s'intéressent à ce que tu fais, tu les attrapes par le bon bout, tu les vois changer, c'est hyper gratifiant et le parent aussi, il est heureux de voir que son enfant s'adapte, que son enfant a envie de venir, que son enfant est attaché à moi et tout... Toute cette ambiance-là... »). Troisièmement, par rapport aux stagiaires qu'elles contribuent à former (Natacha : « j'aime bien ça dans le rapport aux stagiaires, leur faire comprendre comment faire pour que ça marche et leur dire que, un paramètre essentiel outre l'effet maître, un paramètre essentiel c'est quand même d'avoir un minimum pensé le support »)

⁸⁰ NDLR.

⁸¹ Professeur des Écoles Maître Formateur.

⁸² Union Sportive de l'Enseignement du Premier degré.

Au niveau des repères, elles jugent positivement les changements de programmes et mettent en place les carnets de suivi des apprentissages avec enthousiasme. Elles semblent par ailleurs entretenir des relations de proximité avec leurs supérieurs hiérarchiques avec lesquels elles échangent aisément et qui leur font confiance pour la mise en œuvre de formation continue notamment.

Ces enseignantes sont dans une dynamique d'implication professionnelle très active à tous les niveaux, elles consacrent une part importante de leur temps personnel à leur profession qui est un moteur important dans leur construction identitaire. Elles s'investissent bien au-delà de leur classe, en participant activement à la formation soit par le biais de l'institution, soit par le biais d'associations.

Le tableau suivant récapitule les modes d'implication repérés dans les entretiens.

Modes d'implication	Enseignantes critiques	Enseignantes curieuses et critiques	Enseignantes passionnées	Enseignantes initiatrices et engagées
Sens	Faible motivation Sélection des élèves ou des domaines travaillés selon leur centre d'intérêt propre.	Intérêt fort pour l'enfant, volonté de progression dans les pratiques, recherches pédagogiques importantes.	Intérêt fort pour l'enfant, volonté de progression dans les pratiques, recherches pédagogiques chronophages, remise en question permanente. Métier décrit comme une vocation.	Intérêt fort pour l'enfant, volonté de progression dans les pratiques, recherches pédagogiques chronophages. Métier décrit comme une vocation.
Sentiment de contrôle	Sentiment d'insatisfaction par rapport à leur propre travail, mais enseignantes consciencieuses.	Sentiment de satisfaction dû aux progrès visibles des élèves, reconnaissance des parents, accueil de stagiaires.	Sentiment de satisfaction dû aux progrès visibles des élèves, reconnaissance des parents, accueil de stagiaires.	Sentiment de satisfaction dû aux progrès visibles des élèves, rôle de « leader » au sein de l'équipe pédagogique, reconnaissance des parents, accueil de stagiaires investissement important dans la formation (PEMF), militantisme associatif
Repères	Lassitude envers l'institution (la formation, la charge de travail...)	Regard mitigé sur l'institution.	Regard très positif sur l'institution.	Regard positif sur l'institution, connivence avec la hiérarchie.

Tableau 43 : Modes d'implication des enseignantes ayant participé à l'entretien téléphonique.

5. 3. 3. Conclusions sur les leviers

En conclusion, notre échantillon est entièrement constitué d'enseignantes ayant une implication professionnelle active même si elle peut être plus ou moins active selon les cas, ce qui confirme notre intuition dans la mesure où nous considérons, avant l'analyse, que les enseignantes répondant à un questionnaire puis acceptant de donner un entretien et d'envoyer des documents de travail étaient impliquées positivement dans leur travail. Cette implication étant avérée, nous pouvons noter que plusieurs éléments sont à la source de leurs séquences à visée scientifique. L'analyse des entretiens nous permet de distinguer plusieurs éléments que nous pouvons considérer comme des leviers, allant de la simple opportunité à saisir sans investissement conséquent (matériel disponible, offre de partenariat, événement impromptu, proposition institutionnelle) à un travail plus important de mises en place de séquences ambitieuses encouragées, plus ou moins directement, par la formation continue.

Certaines enseignantes saisissent des opportunités :

- Du matériel pédagogique disponible : « Peut-être je ne me souviens plus. Là tout simplement j'ai trouvé la mallette si vous voulez et du coup je me suis dit qu'est-ce que j'en fais. » (Ingrid, E9).
- Un partenariat possible : « Oui sauf qu'il y a une thématique à chaque fois et que au début, on avait pris la thématique « sciences » parce que au départ c'est parce que j'avais un partenariat avec la fac de sciences et qu'il y avait des étudiants qui voulaient venir pour conduire des projets sciences avec des enfants de moins de six ans. » (Natacha, E14). Louise évoque le rôle déterminant du partenariat avec le chercheur dans la mise en place d'activités à visée scientifique : « Cette expérience, pour moi, était très enrichissante et très satisfaisante. Le fait d'avoir un regard extérieur, c'est vrai que ça m'a mis en confiance. Je n'aurais pas fait toute seule. »
- Un événement impromptu : « Et ben c'est tout simplement comme je vous avais dit, de la vie quotidienne à savoir que l'horloge ne fonctionnait pas. » (Brigitte, E2) ; « Donc, pour vous donner un exemple, j'ai des aimants dans la classe, il y a un enfant dans le coin sciences qui sort ça et qui commence à l'exploiter un petit peu, bon bah voilà même si c'est pas dans ma progression en fait. » (Émilie, E5)

- Une proposition institutionnelle ritualisée

« C'est vrai que je pars souvent de petits défis que je trouve dans la circonscription. Là, il y a une personne qui nous envoie régulièrement des petits défis science ou des défis mathématiques, donc ça permet de se lancer plus facilement dans des séquences de sciences. » (Denise, E4).

« Ensuite on a la semaine du goût qui se passe en général au mois d'octobre, je crois donc là, on invite des parents qui souhaitent à faire des recettes dans la classe... » (Géraldine, E7).

« Ben, oui, je pensais à un truc, je participe à la Fête de la Science, je sais pas si, du coup, dans le classeur j'avais dans un truc sur les ombres, je ne sais pas si c'est national ou..., les sujets. » (Henriette, E8).

« Dans l'Eure, on fait aussi le défi scientifique, le défi sciences, donc, ça fait deux ans que je participe à ce défi [...] Donc, ça, ça m'aide aussi, ça, les enseignants qui font pas de sciences dans l'année, au moins, s'ils font ça, ils auront toujours fait quelques séances de sciences (rires) ! » (Tiphaine, E19).

Extrait 32 : Extraits d'entretiens.

D'autres enseignantes mettent en place des séquences plus « ambitieuses » :

- Elles s'imposent une discipline afin de s'obliger à réaliser ce type de séquences : « Et du coup, chaque année je fais exprès de faire un projet de classe à dominante scientifique pour me forcer un peu quoi parce que sinon, je pense que c'est un domaine qui passe facilement à la trappe. » (Frédérique, E6).

- D'autres s'appuient sur des formations continues qu'elles ont jugées très riches :

« J'ai évolué. Mais ça n'a pas toujours été... j'ai eu, en fait, un stage il y a à peu près 7-8 ans, je me souviens plus oui, il y a à peu près 7-8 ans, sur les sciences et le langage et en fait, ça a complètement changé ma pratique, parce que ça été vraiment très formateur avec une démarche qui a été clairement expliquée, etc.... Et moi j'aime bien essayer les choses et voilà j'ai essayé ce qu'ils proposaient et franchement ça m'a convenu parfaitement quoi... » (Émilie, E5).

Extrait 33 : Extrait d'entretien.

- D'autres encore soulignent le rôle « enthousiasmant » des programmes 2015 et des formations continues qui leur sont consacrées. En effet, nous pointons le rôle indirect mais bien présent de la mise en place des nouveaux programmes qui, à travers la réhabilitation de l'activité de l'enfant, encouragent à mettre en œuvre des pédagogies « alternatives », type Montessori, dans lesquelles une part importante est faite aux manipulations. À travers ces pédagogies qui remettent en question les fiches, les activités expérimentales sont valorisées et les enseignantes encouragées à modifier leurs pratiques pédagogiques. C'est ainsi qu'une enseignante (Karine) croit en cette évolution positive pour relancer l'éducation scientifique en maternelle « mais bon je

me dis peut-être que justement avec les nouveaux programmes, y'a des instit qui développent des coins-sciences dans leur classe, je me dis peut-être que ça va arriver par ce petit bout-là et justement, elles vont voir que les élèves, y'en a certains qui sont vraiment à fond dedans, qui sont très intéressés donc peut-être que ça va nous pousser à faire un peu plus, je ne sais pas, voilà. ». En tout cas, nous notons que 11 enseignantes sur 14 abordent la remise en cause de leurs pratiques pédagogiques, 8 d'entre elles évoquent la pédagogie Montessori, les autres parlent d'ateliers autonomes et de l'abandon progressif des fiches contre lesquelles de nombreux travaux scientifiques se sont érigés (Bautier & Rayou, 2013 ; Joigneaux, 2009). Nous pensons que ces programmes peuvent donc être considérés comme un levier à l'éducation scientifique en maternelle.

En conclusion de ce chapitre, nous retenons que des freins multiples sont mis en avant à l'éducation scientifique en maternelle (effectif, organisation matérielle et pédagogique, tensions curriculaires...), qui, se conjuguant avec la dernière place dans les programmes, font que ce domaine est facilement délaissé par les enseignants. Pourtant, l'implication professionnelle active de certains enseignants ainsi que la mise en place de nouveaux programmes dans lesquels l'activité de l'enfant est valorisée semblent être des leviers non négligeables à cette éducation scientifique.

Nous allons, dans le chapitre suivant, nous intéresser à la diversité des mises en œuvre de ce domaine et nous focaliser plus particulièrement sur le domaine des objets et de la matière afin de proposer une typologie des activités mises en œuvre qui nous conduira à constater une certaine forme de progressivité effective du curriculum de la petite section à la grande section.

Chapitre 6. Comment catégoriser les activités d'exploration du monde des objets, de la matière et du vivant ?

Une analyse du curriculum à partir d'une enquête par questionnaire

Dans ce chapitre, nous nous proposons d'analyser le curriculum d'exploration du monde du vivant, des objets et de la matière proposé par les enseignants en nous appuyant, d'une part, sur les résultats de l'enquête par questionnaire dans les différents niveaux d'école maternelle et, d'autre part, sur des travaux de recherche curriculaires. Nous analyserons premièrement les prises en charge distinctes du monde du vivant et du monde des objets et de la matière. Deuxièmement, nous proposerons une typologie des modes didactiques du monde des objets et de la matière. Troisièmement, nous analyserons les données recueillies par questionnaire, selon une approche quantitative, en opérant des tris par niveaux.

6. 1. Des prises en charge diversifiées du monde du vivant, des objets et de la matière

6. 1. 1. Quels objets ?

Nous avons utilisé les catégories précédemment décrites (chapitre 4) pour caractériser les réponses ouvertes au questionnaire : c'est-à-dire que nous avons distingué les objets d'attention communs, les objets-cible et les objets-artefact. Nous nous centrons ici sur les objets d'attention communs. Sur 638 répondants au questionnaire, 592 ont répondu aux questions ouvertes proposant de décrire une séquence (extrait 34).

MERCI DE DÉCRIRE LA DERNIÈRE SÉQUENCE D'ACTIVITÉ
« EXPLORER LE MONDE DU VIVANT, DES OBJETS ET DE LA MATIÈRE » RÉALISÉE EN CLASSE.
30. Quel était l'objectif principal ?
31. Pourriez-vous décrire succinctement la séquence (modalités pédagogiques, consignes, tâches des élèves, traces éventuelles...?)

Extrait 34 : Questions ouvertes portant sur la séquence réalisée en classe.

objets d'attention	nombre de séquences décrites	fréquence	objets d'attention	nombre de séquences décrites	fréquence
graine	69	12%	vers de farine	2	0%
jardin	39	7%	actions diverses	1	0%
ver à soie / chenille / papillon	33	6%	âne	1	0%
divers animaux	28	5%	aspirateur	1	0%
corps	24	4%	bergerie	1	0%
escargot	20	3%	bijou	1	0%
aimants	19	3%	bol	1	0%
glace / eau	19	3%	bonhomme	1	0%
plantes	18	3%	cadenas	1	0%
œuf / poussin / poule	17	3%	cheval	1	0%
trier divers matières / matériaux	16	3%	ciseaux	1	0%
bulbes	14	2%	cochons d'inde	1	0%
petites bêtes / insectes	14	2%	couleurs	1	0%
divers objets / flottaison	13	2%	déchets	1	0%
alimentation	12	2%	divers matières / matériaux	1	0%
phasme	12	2%	divers milieux	1	0%
air / vent	11	2%	entonnoir	1	0%
transvaser	10	2%	équilibre	1	0%
objets roulants	8	1%	essoreuse à salade	1	0%
animaux de la ferme	7	1%	film d'animation	1	0%
dangers domestiques	7	1%	fresque	1	0%
fiche technique	7	1%	garage	1	0%
non précisé	7	1%	hamster	1	0%
poissons	7	1%	lézard	1	0%
vers de terre	7	1%	mains	1	0%
objets artistiques	6	1%	maquette de maison	1	0%
têtard / grenouille	6	1%	mélanges	1	0%
balance	5	1%	métronome	1	0%
blé / farine / pain	5	1%	milieu sous-marin	1	0%
forêt	5	1%	miroir	1	0%
ombres	5	1%	mixeur	1	0%
zoo	5	1%	moulin	1	0%
dents	4	1%	moulin à café	1	0%
développer la motricité fine	4	1%	moulinet	1	0%
eau / cycle	4	1%	mouton	1	0%
papier	4	1%	nombril	1	0%
animal non précisé	3	1%	ordinateur	1	0%
bois	3	1%	pâte à sel	1	0%
champignons	3	1%	pays	1	0%
coccinelle	3	1%	perméabilité des matériaux	1	0%
engrenages	3	1%	pile électrique	1	0%
lapin	3	1%	pop up	1	0%
oiseaux	3	1%	produits d'hygiène	1	0%
arbres	2	0%	quatre éléments	1	0%
articulations	2	0%	robot	1	0%
culbuto	2	0%	serpent	1	0%
eau / divers	2	0%	souris	1	0%
fleurs	2	0%	squelette	1	0%
fourmis	2	0%	tablette numérique	1	0%
mare	2	0%	terre	1	0%
moulin à vent	2	0%	thermomètre	1	0%
objets courants	2	0%	tour	1	0%
poney	2	0%	visage	1	0%
résistance matériaux	2	0%	vivant	1	0%
transporter eau	2	0%	volcan	1	0%

Tableau 44 : Objets d'attention communs décrits dans le questionnaire.

Nous caractérisons dans le tableau 44, les séquences par leur objet d'attention. Nous considérons qu'en-dessous d'une fréquence de 1%, les objets d'attention proposés peuvent être qualifiés d'originaux dans la mesure où les séquences associées sont peu communément mises en œuvre par les enseignants. Nous considérons qu'au-dessus de 5%, les objets d'attention peuvent être qualifiés de communs, dans la mesure où les séquences associées sont communément mises en œuvre, selon des déroulements assez similaires selon les enseignants. Entre ces deux extrêmes, nous qualifions les objets d'attention d'intermédiaires.

Objets d'attention	Part des objets d'attention dans le total	Part des séquences réalisées avec ces objets
Objets d'attention communs	4%	29%
Objets d'attention intermédiaires	13%	37%
Objets d'attention originaux	83%	34%
TOTAL	100%	100%

Tableau 45 : Objets d'attention et séquences réalisées dans le domaine « explorer le monde du vivant, des objets et de la matière ».

Nous constatons une très grande dispersion des objets d'attention, avec au total, 110 objets d'attention différents dont 92 objets d'attention convoqués par moins d'un pourcent chaque, que nous qualifions donc d'objets originaux ou peu communs (ce qui représente 34% des séquences). Nous avons donc 83% des objets d'attention qui ne représentent que 34% des séquences. Consécutivement, nous avons une grande concentration d'objets donnant lieu à des séquences éprouvées, assez calibrées, notamment dans le domaine du vivant. Ainsi, les objets d'attention « graine », « jardin », « ver à soie / chenille / papillon », « divers animaux », soit les quatre premiers objets d'attention de la liste (3% des objets), représentent 29% des séquences réalisées avec ces objets.

6. 1. 2. Des prises en charge principalement non disciplinaires

La quasi-totalité des séquences décrites se rattachent principalement au domaine « explorer le monde du vivant, des objets et de la matière » (de très rares descriptions sont davantage orientées vers les arts visuels), cependant, dans chacun des mondes (vivant, objets, matière), les prises en charge diversifiées des objets d'attention ne sont pas orientées par des concepts ou démarches disciplinaires d'une part et peuvent renvoyer à d'autres domaines, d'autre part.

Premièrement, à la lecture des descriptions de séquences, nous constatons que cette prise en charge est principalement centrée sur ce que l'enfant peut comprendre, apprendre à un moment donné de son développement. Les objets d'attention, même s'ils se réfèrent à des notions ou concepts pouvant renvoyer aux disciplines constituées (reproduction, propriétés des matières, cycle de vie, croissance, état de la matière...) ne sont qu'un affichage d'une prise en charge finalement non disciplinaire. Nous avançons que ces « étiquettes conceptuelles » sont utilisées par les enseignants comme une justification d'une visée scientifique et ne sont pas le reflet de la prise en charge réalisée. Les séquences décrites semblent être une adaptation centrée sur l'enfant avant d'être centrée sur l'horizon disciplinaire. Les activités décrites relèvent en effet de visées de différentes natures liées au développement de l'enfant (moteur, cognitif, social).

	30. Quel était l'objectif principal ?	31. Pourriez-vous décrire succinctement la séquence (modalités pédagogiques, consignes, tâches des élèves, traces éventuelles...?)
exemple 1	construire une séquence de langage (lexique, syntaxe) autour du bain des bébés (lavage, habillage, déshabillage) en situation réelle -nommer les différentes parties du corps -éduquer à l'hygiène corporelle	1- découverte du matériel (baignoires, bébés habillés, serviettes, shampoing.....) consigne : que peut-on faire avec tout ça ? 2 - comment donner le bain ? hypothèses/vérification (même si l'enfant propose de baigner le bébé tout habillé) 3- le bain, le séchage et l'habillagequels habits pour quelles poupées ... 4- avec les photos prises en situation création d'un album qui sera repris en classe en dictée à l'adulte avec les élèves....
exemple 2	états liquide solide de l'eau	situation de départ: glace sur la bâche du bac à sable remarques des enfants listées hypothèses vérification en utilisant le frigo de l'école trace écrite dans le cahier de vie
exemple 3	Découvrir la fluidité de solides en grains,	- bac à sable, après une période de découverte libre sur le temps d'accueil Atelier réservé à deux élèves: le matériel est en double différentes bouteilles, pots, pouches, cuillères, passoire, entonnoirs... rotation sur la journée et la semaine après une phase 1. manipuler: Un trésor est caché, à vous de le découvrir 2. voici une bouteille, il faut la remplir le plus vite possible, Comment allez-vous faire? Prise de photos, verbalisation en fin d'atelier 3. Regroupement et comparaison, échanges...quand tous ont exploré 1 fois, 4. puis en libre accès, test de la solution ou des solutions trouvées, introduction d'un minuteur,
exemple 4	découvrir le cycle de vie de la chenille au papillon	En petits groupes, faire observer des chenilles, faire mener un élevage en classe, faire mener des recherches documentaires pour répondre aux questions posées par les élèves, régulièrement, observer la croissance des chenilles et la métamorphose, réaliser des affichages de classe à partir des photos prises (pas de cahier d'observation), dessin d'observation,, lecture d'albums de jeunesse et de documentaires pour confronter réalité et fiction, etc...

Tableau 46 : Extraits de réponses aux questions 30 et 31 du questionnaire.

Dans l'exemple 1 dans lequel l'objet d'attention commun semble être le corps humain qui peut donc se référer à la discipline « sciences de la vie », la prise en charge est une prise en charge ludique adaptée à l'enfant de 3 ans, avec l'utilisation de poupées et de baignoires,

prétextes à nommer les différentes parties du corps humain. L'objectif affiché est d'ailleurs la construction d'une « séquence de langage », « en situation réelle ».

Dans l'exemple 2 dans lequel l'objet d'attention considéré peut être « eau / glace » qui se réfère aux états de la matière, la prise en charge est une prise en charge spontanée, liée aux conditions météorologiques du moment et est liée à l'expérience de l'enfant. Cette prise en charge s'appuie sur le vécu de l'enfant et ne s'inscrit pas dans un programme préétabli déconnecté des préoccupations de l'enfant. Il s'agit de petites observations quotidiennes que nous pourrions qualifier de familiarisation pratique (Coquidé, 1998).

Dans l'exemple 3 dans lequel l'objet d'attention nous semble être l'action « transvaser », objet qui se réfère d'une part à l'objet « artefact/instrument », « sable », d'autre part, à certains ustensiles, nous constatons une prise en charge sensorielle et motrice dans laquelle l'objectif affiché, qui pourrait être considéré comme disciplinaire « découvrir la fluidité de solides en grains » ne reflète pas les activités réalisées par les élèves : plonger les mains dans la semoule pour rechercher, utiliser différents ustensiles, transvaser, expliquer...

Dans l'exemple 4 dans lequel nous proposons comme objet d'attention « ver à soie / chenille / papillon » qui se réfère à la métamorphose, nous constatons une prise en charge naturelle avec la mise en place d'un élevage, qui est un objet social dont les élèves prennent soin et qui suscite des questionnements et des recherches. La présence de l'élevage entraîne donc des situations informelles qui participent au développement social et affectif de l'enfant et qui va bien au-delà de simples compétences disciplinaires.

Deuxièmement, nous constatons que certains objets d'attention (minoritaires) sont déclinés en divers sous-objets pouvant relever de différents domaines de la maternelle (langage oral, langage écrit, activités physiques, activités artistiques...) ce que Frédéric Charles a nommé le tissage. Le tissage est présent dans certaines descriptions mais reste assez minoritaire. 81 séquences sur 592 décrites sont des séquences où le tissage apparaît, soit 14% seulement des séquences.

Ainsi, par exemple, l'objet « le mouton » est-il une illustration de ce tissage, sous la forme d'une composition complexe qui est une facette de la spécialité des enseignants de maternelle décrite par Frédéric Charles. Alors que l'objectif déclaré de l'enseignante relève du domaine « explorer le monde », nous constatons que la séquence menée, très étalée dans le temps est l'occasion d'approfondir diverses compétences dans le domaine du langage oral et écrit ainsi que dans le domaine des activités artistiques. L'objet d'attention peut donc traverser plusieurs

domaines. Il n'est pas unique mais se diversifie et se transforme au fur et à mesure des séances.

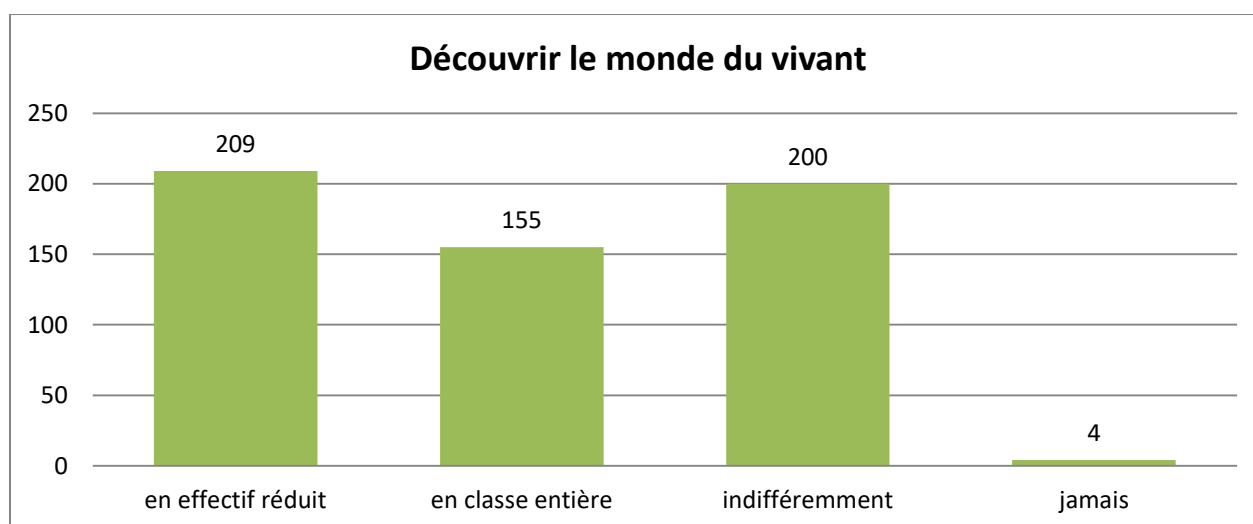
30. Quel était l'objectif principal ?	31. Pourriez-vous décrire succinctement la séquence (modalités pédagogiques, consignes, tâches des élèves, traces éventuelles...?)
<p>découverte d'un animal : le mouton (reproduction alimentation, cycle de vie...)</p> <p>Du mouton à la laine</p>	<p>Découverte d'un album : le chandail de Nicolas,</p> <p>Travail grammatical autour d'un nouveau lexique, carder filer, laver sécher, tricoter, tisser... (recomposition de mots à partir de lettres mobiles, repérer les trois écritures différentes d'un même mot, dire si les mots sont féminin ou masculin, construire des phrases, reconstituer une phrase)</p> <p>Répondre à un questionnaire de compréhension sur l'album</p> <p>Lecture d'une dizaine de livre de littérature de jeunesse faisant référence au mouton/laine/tissage...</p> <p>Découverte d'un livre documentaire sur le mouton</p> <p>Visionnage d'une vidéo</p> <p>Questionnaire</p> <p>Création d'un Affichage</p> <p>Fabriquer une poupée de laine</p> <p>dessiner un mouton</p> <p>réaliser un mouton en trois dimensions à partir de matériaux (colle, papier, playmais...)</p> <p>Graphisme de la boucle, de la spirale...</p> <p>Visite d'une ferme avec un thème bien précis du mouton à la laine, fabrication de perles de laine feutrée.</p>

Tableau 47 : Exemple de tissage, en réponse aux questions 30 et 31 du questionnaire.

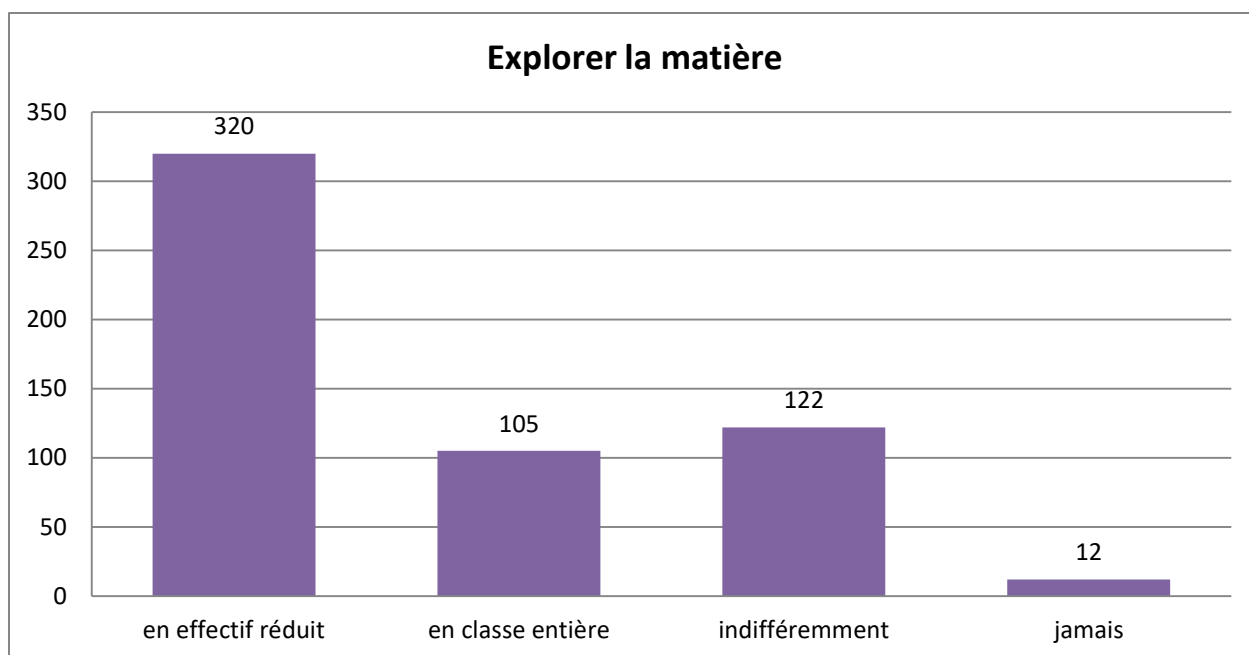
6. 1. 3. Modalités pédagogiques et fréquence des séquences d'exploration du monde

Si nous nous focalisons à présent sur les différentes parties du domaine, à savoir, le vivant, les objets et la matière, nous constatons que les contraintes organisationnelles ne sont pas tout à fait les mêmes. Les graphiques 16 et 17 correspondant aux deux dernières catégories (matière, objet) sont presque superposables et se différencient nettement du graphique 15 (vivant). En effet, pour le vivant, le nombre de réponses « en effectif réduit » est voisin de celui obtenu pour les réponses « en classe entière et « indifféremment » alors qu'il est nettement supérieur pour la matière et les objets (environ 3 fois plus).

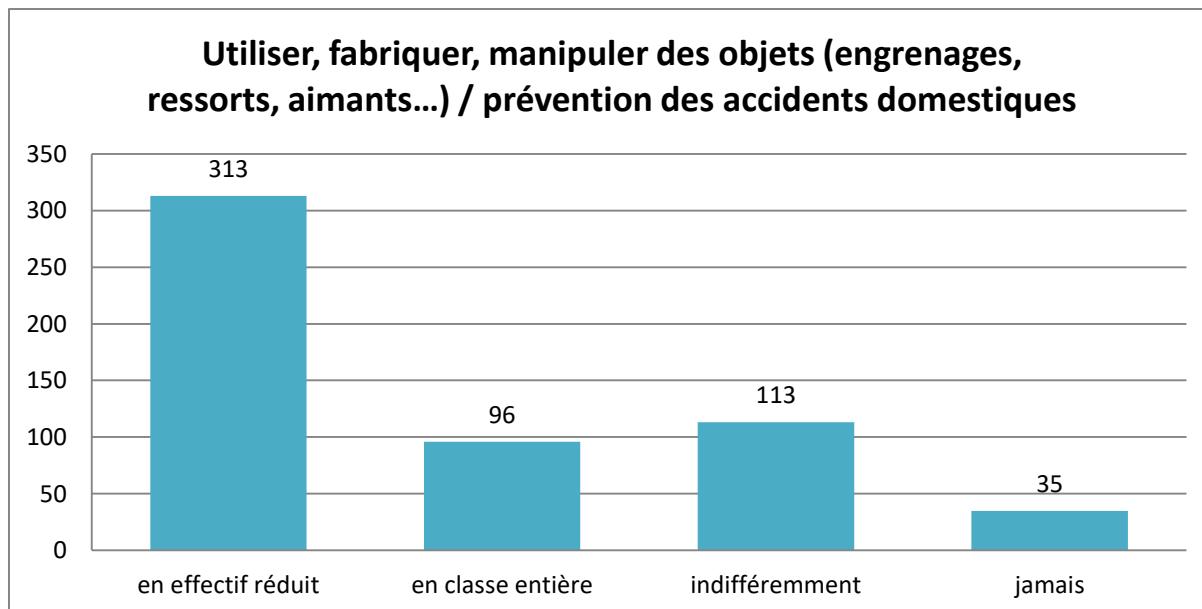
L'exploration du monde du vivant semble donc moins nécessiter une organisation en effectif réduit, que l'exploration du monde de la matière et l'exploration du monde des objets qui semblent beaucoup plus contraintes par l'effectif.



Graphique 15 : Réponse à la question 24 : « Dans le domaine « explorer le monde », classer les objectifs suivants selon que vous les poursuivez : 1 : en effectif réduit, 2 : en classe entière, 3 : indifféremment, 4 : jamais »

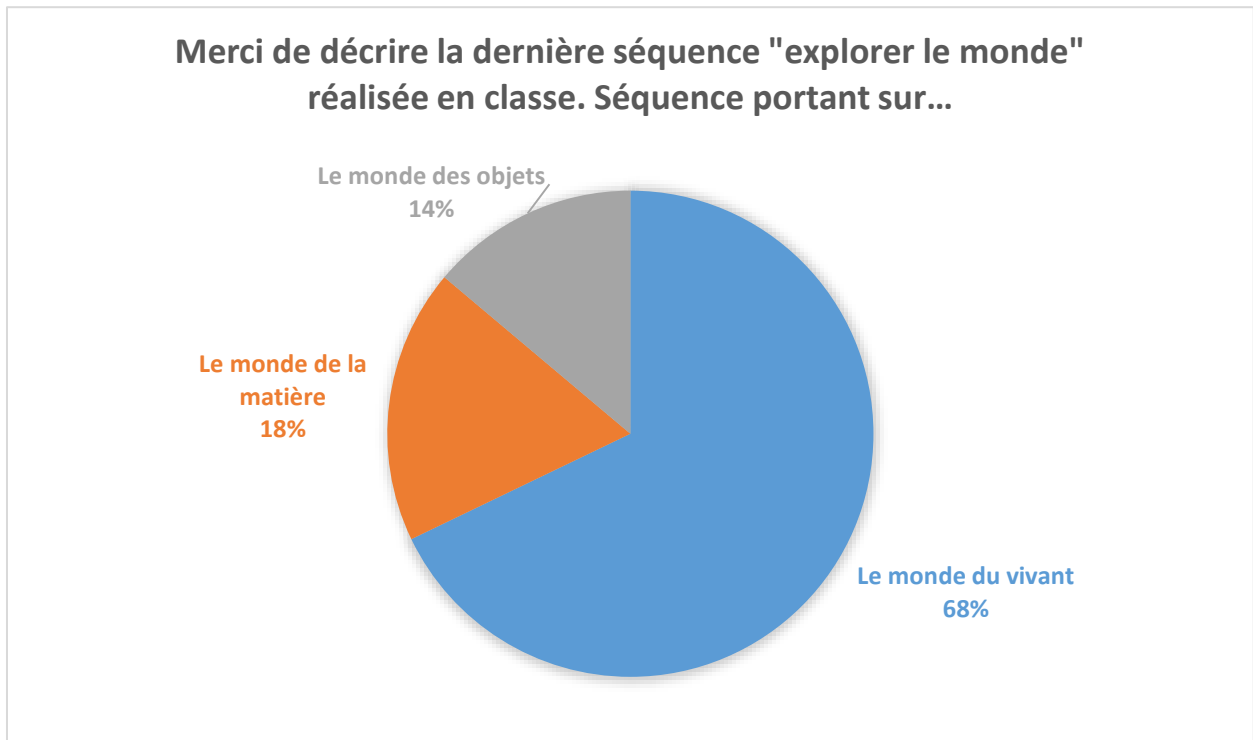


Graphique 16 : Réponse à la question 24 : « Dans le domaine « explorer le monde », classer les objectifs suivants selon que vous les poursuivez : 1 : en effectif réduit, 2 : en classe entière, 3 : indifféremment, 4 : jamais »



Graphique 17 : Réponse à la question 24 : « Dans le domaine « explorer le monde », classer les objectifs suivants selon que vous les poursuivez : 1 : en effectif réduit, 2 : en classe entière, 3 : indifféremment, 4 : jamais »

Nous réalisons un tri entre les activités relevant du monde du vivant et celles relevant du monde des objets et de la matière. Le graphique suivant montre la part très importante des séquences décrites (questions 30 et 31) relevant du monde du vivant.



Graphique 18 : Part des différents « mondes » dans les séquences décrites, en réponse à la question 29 du questionnaire.

Nous considérons, au-delà du fait que les prises en charges de l'exploration du monde du vivant, des objets et de la matière ne sont pas disciplinaires, que les prises en charge du monde des objets et de la matière sont similaires et que le monde du vivant bénéficie d'une prise en charge plus ancrée dans les pratiques. Aussi, nous choisissons de distinguer ces domaines pour l'analyse.

6. 1. 4. « Monde du vivant » et « monde des objets et de la matière » : des objets d'attention diversifiés

Nous distinguons les réponses sur le domaine du vivant des réponses sur les domaines objet/matière.

Alors que les séquences sur le vivant représentent 68% des séquences décrites, elles ne concernent que 43% des objets d'attention. Par ailleurs, alors que les séquences sur les objets et la matière représentent 32% des séquences décrites, elles concernent 52% des objets d'attention. On note donc une grande diversité des objets d'attention pour les mondes des objets et de la matière avec une part importante de séquences originales. *A contrario*, on note une concentration des objets d'attention pour le monde du vivant et une part importante de séquences communes.

	Monde du vivant			Mondes des objets et de la matière		
	Nombre d'objets d'attention	Part des objets d'attention dans le total des objets "monde vivant"	Nombre de séquences par objet	Nombre d'objets d'attention	Part des objets d'attention dans le total des objets "mondes objets et matière"	Nombre de séquences par objet
Objets d'attention communs	7	15%	33	6	11%	15
Objets d'attention intermédiaires	9	19%	11	12	21%	5
Objets d'attention originaux	31	66%	2	39	68%	1
TOTAL	47	100%	8	57	100%	3

Tableau 48 : Comparaison des objets d'attention du monde du vivant et du monde des objets et de la matière.

Les colonnes indiquant le nombre de séquences par objet d'attention montrent que, pour le monde du vivant, cette moyenne est de 8, alors que pour les mondes des objets et de la matière, cette moyenne est de 3, ce qui renforce l'idée selon laquelle les séquences menées dans le monde du vivant sont plus calibrées, plus homogènes et moins originales que les séquences menées dans l'exploration du monde des objets et de la matière.

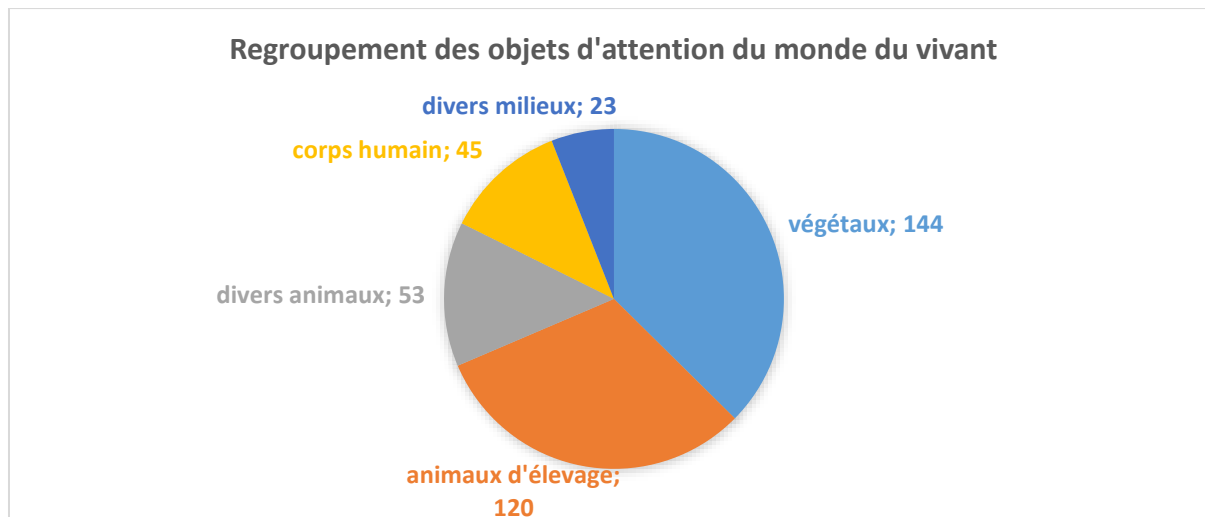
Classification des objets d'attention du monde du vivant

La grande homogénéité des objets d'attention du monde du vivant invite à une classification assez simplifiée des séquences réalisées dans laquelle les objets d'attention peuvent être regroupés de façon assez traditionnelle selon 4 grands thèmes : le corps humain, les animaux, les végétaux, les milieux. Dans chacun de ces thèmes, nous avons répertorié les principales activités réalisées par les élèves.

corps humain	animaux	végétaux	milieux
description (schéma corporel)	description, observation (fiche d'identité)	description	visites
comparaison (grandir)	tri, classement (familles)	observation	sensibilisation à l'environnement
sensibilisation (hygiène)	soin (élevages)	comparaison (grandir)	pluri-activités en lien (tissage)
discrimination (sens)	comparaison (grandir)	expérimentation (variables)	
	fabrication (habitat)	jardinage	

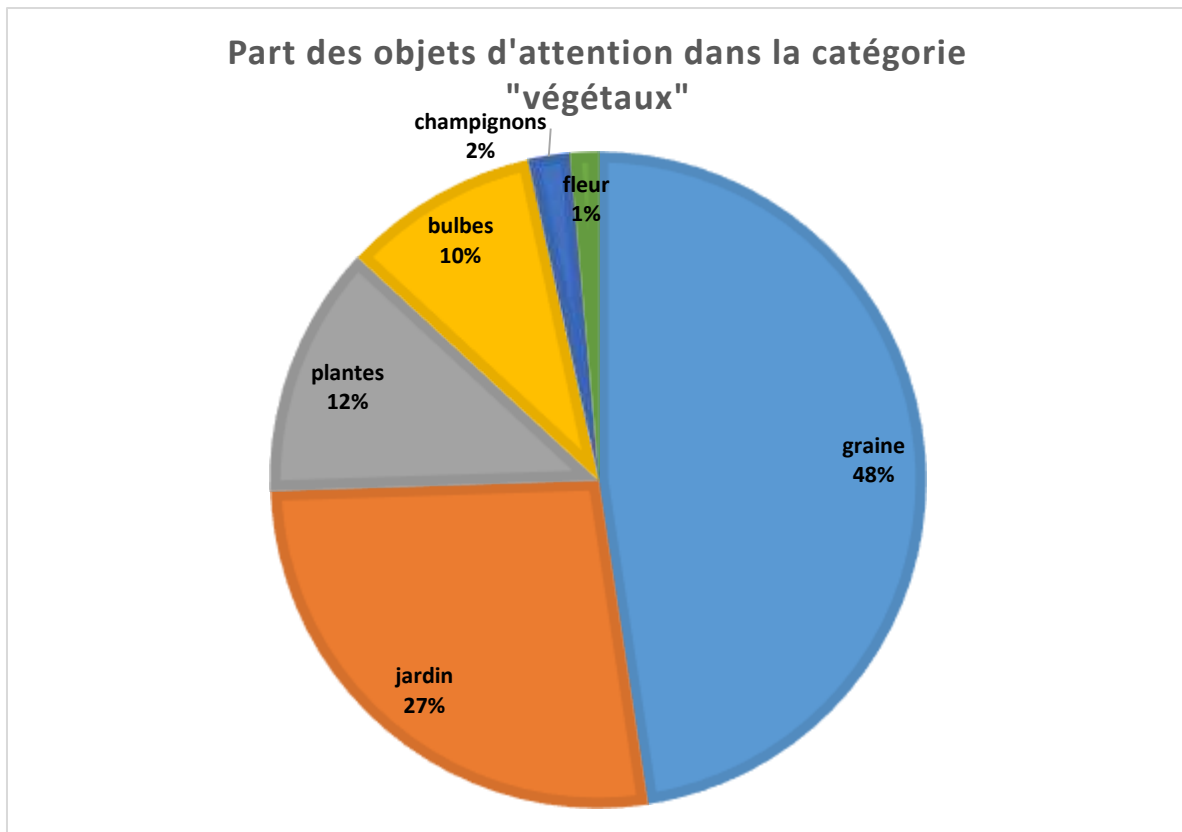
Tableau 49 : Classification des objets d'attention du monde du vivant.

Ce regroupement (graphique 19) nous permet de constater la prégnance des séquences consacrées aux plantations et aux élevages, analysée par Frédéric Charles (2012) comme des pratiques inscrites dans une certaine tradition de l'école maternelle française.



Graphique 19 : Regroupement des objets d'attention de l'exploration du monde du vivant (n=385).

Si nous nous focalisons sur l'objet-cible « végétaux », nous constatons une prédominance de certains objets classiques, les graines et le jardin qui représentent $\frac{3}{4}$ des objets d'attention de la catégorie (graphique 20).



Graphique 20 : Part des objets d'attention dans la catégorie « végétaux » (n=144).

Classification des objets d'attention du monde des objets et de la matière

Pour l'exploration du monde des objets et de la matière, la grande diversité et hétérogénéité des objets d'attention rend l'exercice de classification plus complexe. Nous nous appuyons sur des exemples pour montrer la difficulté de classer ces objets d'attention.

Premièrement, distinguer objets et matière ne semble pas satisfaisant dans la mesure où ces deux entités sont inextricablement liées dans de nombreuses séquences décrites (tableau 50).

Dans l'exemple 1 (tableau 50) où il est question de reconnaître différents matériaux ou matières, l'enseignante propose des échantillons, puis, des objets constitués de ces matières/matériaux. La matière ou le matériau est alors appréhendé(e) par rapport à la composition de l'objet, il est un attribut de l'objet, comme la couleur par exemple. Or, pour l'élève, l'évolution de son point de vue sur l'objet, et notamment la prise en compte de sa composition peut être un objectif pertinent à l'école maternelle. Aussi, séparer objet et matière semble peu congruent dans cet exemple. Dans l'exemple 2 (tableau 50) où il est question de « découvrir l'eau en tant que matière fluide » et d' « utiliser des objets nouveaux pour la transporter », différents objets sont utilisés et sont au service de l'appréhension de l'eau

comme liquide. L'eau est donc l'objet à apprendre mais aussi l'objet pour apprendre, et notamment, pour apprendre l'utilisation de certains objets du quotidien. Cette contribution des objets à l'exploration de la matière et inversement dans les pratiques ordinaires des enseignants nous invitent à nous interroger sur la pertinence de cette distinction dans les textes officiels.

	30. Quel était l'objectif principal ?	31. Pourriez-vous décrire succinctement la séquence (modalités pédagogiques, consignes, tâches des élèves, traces éventuelles...?)
exemple 1	<ul style="list-style-type: none"> • Connaître et identifier différentes matières par la vue et le toucher. • Utiliser le sens du toucher pour découvrir les propriétés des objets (textures / matériaux). • Identifier des matériaux : trier des objets divers selon leur matière (verre, papier, bois, métal, végétal). Rechercher les caractéristiques des matières pour différencier certains objets. 	<p>Séance 1 :</p> <ul style="list-style-type: none"> * reconnaissance visuelle : la maîtresse dispose sur une table, divers objets, non composites, de différentes matières et demande aux élèves de reconnaître en quelle matière ils sont fabriqués. Demander ensuite aux élèves de venir à tour de rôle désigner en les touchant certaines matières (citées par la maîtresse) : échantillons de plastique, bois, papier, métal, tissu... * reconnaissance tactile : Laisser les élèves toucher à loisir les divers échantillons et évoquer les différentes sensations liées au toucher (c'est rugueux, doux, lisse, froid, dur, mou...). Puis, la maîtresse distribue aux élèves des petits sacs dans lesquels elle a placé des morceaux de matières différentes et leur demande de trouver à l'aveuglette le morceau correspondant à la matière mentionnée. <p>Séance 2 :</p> <ul style="list-style-type: none"> * Manipulation libre par petits groupes des différents échantillons, puis recherche dans la classe d'objets qui correspondent à chaque matière. <p>Séance 3 :</p> <ul style="list-style-type: none"> * Rappel de ce qui a été fait lors de la séance précédente. * Présentation du tableau de synthèse : <p>La maîtresse présente aux élèves la feuille de bristol sur laquelle elle a dessiné 8 colonnes et collé, dans les entrées, 8 échantillons des matières déjà vues. Afficher au tableau avec de la pâte à fixer les diverses photos d'objets et les faire identifier par les élèves.</p> <p>Demander à des élèves de venir classer les photos dans les colonnes correspondantes, en justifiant leur choix (« je la mets dans cette colonne parce que c'est fabriqué avec du métal »). Le groupe-classe valide. En cas de doute ou de difficulté, le groupe-classe est sollicité pour donner son avis ou pour aider. La maîtresse apporte son aide en dernier recours.</p> <ul style="list-style-type: none"> * Bilan : « Ce que je retiens » : les objets qui nous entourent sont fabriqués avec des matières différentes que l'on peut reconnaître grâce à la vue et au toucher.
exemple 2	<p>Decouvrir l'eau en tant que matière "fluide" : utiliser des objets nouveaux pour la transporter</p>	<p>Mise à disposition sur la table en atelier de pipettes, seringues, un bac d'eau et des bacs à glaçons pour chaque élève : les élèves ne connaissaient pas ces objets : situation problème : il y a de l'eau dans un gros bac, je voudrais en mettre dans les bacs à glaçons : comment faut-il s'y prendre?, laisser les élèves expérimenter, discuter entre eux...</p>

Tableau 50 : Extraits de réponses au questionnaire.

Deuxièmement et consécutivement à la difficile distinction entre objets et matière, il est également peu aisé de distinguer ce qui releverait *a priori* d'un horizon « technologique » de ce qui pourrait relever d'un horizon « scientifique », et encore moins d'associer « matière » à un horizon « scientifique » et « objet » à un horizon « technologique ». Nous constatons dans les descriptions que le terme « matière » est souvent pris dans un sens proche de « matériaux », (par exemple dans « les objets qui nous entourent sont fabriqués avec des matières différentes »). L'analyse des programmes montre également ce glissement.

En effet, ces deux points de vue se rejoignent très souvent dans les séquences décrites (tableau 51). Par exemple, la fabrication d'objets (horizon disciplinaire technologique) peut être un point de départ d'une séquence visant à faire découvrir certaines propriétés de matières ou

matériaux, comme c'est le cas dans l'exemple 1 où l'enseignante affiche l'objectif de faire découvrir l'air en proposant la réalisation de diverses fabrications aux enfants. Dans l'exemple 2, le bateau est un aboutissement d'une séquence classique « flotte/coule » dans laquelle l'enseignante tente de mettre en avant les critères de flottaison (taille, poids, matériau, forme...) des objets avec les enfants. Le bateau est pensé comme une synthèse des apprentissages effectués, même si nous pouvons avancer que sa construction met en jeu bien d'autres savoirs (procéduraux, moteurs, organisationnels...) et peut être envisagée sans la maîtrise des notions que l'enseignante a présenté préalablement.

	30. Quel était l'objectif principal ?	31. Pourriez-vous décrire succinctement la séquence (modalités pédagogiques, consignes, tâches des élèves, traces éventuelles...?)
exemple 1	Découverte de l'air	Fabrication de moulinets, de fusées à eau, comment faire des bulles Trace dans un cahier relié
exemple 2	Construire un bateau	Séance 1 : quels sont les objets qui flottent et qui coulent. Pourquoi ? Séance 2 : les objets coulent-ils parce qu'ils sont lourds ou grands ? => c'est la matière qui importe Séance 3 : les bateaux. Pourquoi un bateau en métal ne coule-t-il pas comme les objets métalliques ? Séance 4 : faire flotter de la pâte à modeler. => la forme compte également Séance 5 : choisir des matériaux pour construire son bateau

Tableau 51 : Extraits de réponses au questionnaire.

Troisièmement, il nous paraît également illusoire de distinguer les objets, matières, matériaux à apprendre des objets, matières, matériaux pour apprendre, comme nous avons tenté de le faire dans le tableau 52.

objets, matières, matériaux à apprendre	objets, matières, matériaux pour apprendre
•eau : états de l'eau	•objets construits ou utilisés pour mettre en évidence un phénomène physique : moulin à vent, glaçon, objets roulants, ballons...
•air : existence	•instruments construits ou utilisés pour pointer des propriétés de matériaux ou d'objets : aimants, loupes, thermomètre, ustensiles...
•matériaux constitutifs des objets et propriétés : coule/flotte, liquide/solide, doux/rugueux, perméable ou non...	•objets construits ou utilisés pour apprendre des actions variées ex : pop up, ateliers Montessori...
•notice / mode d'emploi : certaines activités de construction (légos, pâte à modeler...)	
•objets courants à explorer : aspirateur, perforatrice, mixeur...	

Tableau 52 : Essai de classification des objets d'attention selon la visée de l'enseignant.

Cette distinction ne nous paraît pas opérante dans la mesure où les objets matériels peuvent être classés dans l'une ou l'autre des colonnes selon le niveau de classe, entre autres. En effet, alors que les ciseaux peuvent être considérés comme un objet à apprendre en petite section

(exemple 2, tableau 52), dans la mesure où leur utilisation n'est pas aisée pour des enfants de trois ans (pratiques constitutives), ils deviennent objets pour apprendre (pratiques contributives), dès lors qu'ils sont utilisés, par exemple, pour montrer la résistance de certains matériaux (exemple 1, tableau 52).

	30. Quel était l'objectif principal ?	31. Pourriez-vous décrire succinctement la séquence (modalités pédagogiques, consignes, tâches des élèves, traces éventuelles...?)
exemple 1	Manipuler des matières maille, bois, briques et éprouver leur résistance	couper de la paille, casser du bois, essayer avec des briques Prendre des photos. expliquer ce qu'on est en train de faire . Pourquoi on ne peut pas couper une brique avec des ciseaux
exemple 2	Utilisation des ciseaux	découverte libre / prise en main / entraînement / découpage de papiers d'épaisseurs variées / découpage de franges / découpages de bandes pour faire des cheveux / découpage plaisir dans des catalogues

Tableau 53 : Exemples d'objets pouvant être considérés comme constitutifs ou contributifs au curriculum.

Cette dualité entre objets pour apprendre et objets à apprendre n'est pas spécifique à ce niveau scolaire. Joël Bisault (2011) a bien montré que l'objet « thermomètre » en CM1 permet de poursuivre plusieurs visées et qu'il est alors à la fois objet à apprendre (apprendre à utiliser le thermomètre) et objet pour apprendre (concept de température). Il montre également comment le ballon de baudruche peut devenir un objet à apprendre, dans le sens où il incarne cette transformation cognitive de l'objet familier en objet scientifique, dans un processus d'objectivation (Bisault & Rebiffé, 2011). Joël Bisault propose dans ce cas le terme de « concept-objet » sur lequel nous reviendrons.

Confrontés à l'hétérogénéité des objets d'attention, nous nous trouvons face à la difficulté de regrouper les objets d'attention de l'exploration du monde des objets et de la matière, nous proposons donc de considérer les activités décrites dans ces séquences afin d'affiner notre analyse de ces séquences.

6. 1. 5. « Monde du vivant » et « monde des objets et de la matière », des activités différentes

Chaque description de séquences a fait l'objet d'une analyse détaillée dans laquelle nous avons recensé les activités des élèves décrites par les enseignants. Nous constatons que la plupart des activités décrites sont significativement différentes entre le monde du vivant et celui des objets et de la matière.

Les activités recensées identifiées dans notre corpus à partir des verbes utilisés dans les réponses écrites des enseignants, sont les suivantes : observer, parler, questionner, expliquer, décrire, dicter, dessiner, prendre soin, toucher, utiliser un instrument, manipuler, trier, expérimenter, lire, fabriquer, trier, comparer. Le tableau 54 indique en pourcentage le nombre de fois où ces activités sont citées par les enseignants dans leur description de séquences.

ACTIVITES DECRIRES	Description des activités	Monde du vivant	Monde des objets et de la matière	khi2
OBSERVER	Observer un animal, objet, phénomène...	76%	57%	inférieur à 0,05
PARLER	S'exprimer, verbaliser (sans précision)	57%	50%	inférieur à 0,05
QUESTIONNER	Exprimer une prévision, une hypothèse, questionner...	24%	21%	supérieur à 0,05
EXPLIQUER	Exprimer un point de vue, justifier, argumenter, expliquer...	15%	19%	supérieur à 0,05
DECRIRE	Désigner, décrire	50%	40%	inférieur à 0,05
DICTER	S'exprimer pour réaliser une dictée à l'adulte	11%	11%	supérieur à 0,05
DESSINER	Dessiner une observation, schématiser	31%	10%	inférieur à 0,05
PRENDRE SOIN	Prendre soin d'un élevage, de plantations...	61%	2%	inférieur à 0,05
TOUCHER	Toucher, sentir avec la main, le visage, goûter	8%	28%	inférieur à 0,05
UTILISER INSTRUMENT	Utiliser un instrument de mesure, un outil	10%	21%	inférieur à 0,05
MANIPULER	Manipuler pour valider, chercher, trier	5%	47%	inférieur à 0,05
EXPERIMENTER	Réaliser une expérience (avec des variables)	9%	6%	supérieur à 0,05
LIRE	Écouter la lecture d'un album, regarder un livre documentaire, réaliser une recherche documentaire	23%	12%	inférieur à 0,05
FABRIQUER	Réaliser une fabrication avec ou sans notice	4%	25%	inférieur à 0,05
TRIER	Catégoriser, trier, apparier	16%	21%	inférieur à 0,05
COMPARER	Réaliser une observation différentielle (comparer, ordonner)	13%	3%	inférieur à 0,05

Tableau 54 : Activités décrites dans les questions 30 et 31 du questionnaire.

Les activités décrites peuvent être classées selon quatre grands types :

- les activités de langage écrit et oral (parler, questionner, expliquer, décrire, dicter, dessiner, lire, manipuler des images) que nous appellerons, dans un souci de simplification, activités langagières ;
- les activités pouvant être liées au domaine « construire les premiers outils pour structurer sa pensée », dont l'horizon disciplinaire est mathématique (trier, comparer) que nous appellerons activités « logico-mathématiques » ;
- les activités qui caractérisent des compétences transversales ou sensorielles (observer, toucher, manipuler) que nous appellerons activités transversales ;
- les activités liées au domaine « explorer » et qui se rattachent plus spécifiquement aux horizons disciplinaires scientifique et technologique (expérimenter, utiliser un instrument, fabriquer) que nous appellerons activités « scientifico-techniques. »

Nous soulignons la présence importante des activités langagières dans les séquences décrites d'exploration du monde. Ce lien fort entre langage et sciences a été étudié par Joël Lebeaume (2011b) qui analyse la connexité des enseignements de sciences et de français de la maternelle à l'élémentaire de 1880 à 2000, à partir des programmes officiels. Il conclut, pour la période récente, sur la contribution réciproque des enseignements de sciences et de français au niveau des prescriptions. Cette connexité se retrouve donc aussi au niveau des pratiques décrites par les enseignants qui ont répondu à notre questionnaire. Les activités « logico-mathématiques » semblent également être privilégiées mais arrivent tout de même loin derrière les activités transversales dans lesquelles l'observation est l'activité la plus décrite par les enseignants. Les activités transversales sont hétérogènes. L'activité « observer » est davantage présente dans les activités sur le vivant, alors que le sens du toucher est davantage mobilisé dans les activités sur les objets et la matière. Enfin, les activités « scientifico-techniques » sont peu décrites, ce qui renforce l'idée d'une prise en charge non disciplinaire décrite plus haut.

Nous notons que la plupart des activités sont significativement différentes (χ^2 inférieur à 0.05, en bleu) en fonction des séquences décrites, selon qu'elles relèvent du monde du vivant ou du monde des objets et de la matière.

Pour les activités langagières, des différences significatives apparaissent entre le monde du vivant et le monde des objets et de la matière, ces activités étant davantage décrites dans les séquences sur le vivant. L'activité « lire », par exemple est largement plus développée pour le monde du vivant, ce qui peut s'expliquer par les lectures d'albums classiques, traditionnels

dans lesquels les animaux ou plantes sont présents (Jack et le haricot magique, Bon appétit, Monsieur lapin...). Ces lectures sont souvent complétées par la lecture de documentaires et par les comparaisons possibles entre ces albums. De plus, l'observation plus présente dans le monde du vivant donne lieu à des échanges langagiers oraux essentiellement descriptifs. Enfin, l'activité « dessiner » que les enseignants associent souvent à observer est également plus présente et peut permettre une forme d'évaluation. En ce qui concerne les activités « logico-mathématiques », les activités « trier » et « comparer » sont également présentes dans le monde du vivant. L'activité « comparer » est très souvent réalisée par le tri d'images séquentielles ou non (croissance des plantes, tri des animaux...) qui est facilité par les notions travaillées (croissance, classification animale...) et qui peut également permettre d'évaluer, autre priorité donnée dans les programmes de maternelle.

Nous avançons que cette présence plus importante des activités langagières pour le monde du vivant peut expliquer en partie, la part nettement plus importante des séquences consacrées au vivant dans le total des séquences, étant donnée la priorité faite au langage dans le curriculum prescrit de la maternelle. Cette explication vient s'ajouter à l'existence d'une tradition ancrée dans les pratiques (Charles, 2012). Par ailleurs, les activités sur le vivant semblent se prêter davantage à la « scolarisation » de la maternelle en conciliant divers objectifs : priorité donnée au langage oral et écrit, possibilité de représentations (dessins) et donc d'évaluations par le tri d'images, part d'expériences réelles et de manipulations (planter, nourrir, prendre soin...) au cœur d'un projet collectif (prise de responsabilités).

6. 1. 6. Renouveau des séquences

Nous avons demandé aux enseignants s'ils avaient déjà mené la séquence qu'ils nous ont décrite. 43% d'entre eux déclarent réaliser cette séquence pour la première fois, ce qui peut paraître très élevé mais qui peut être considéré comme le reflet de la « liberté pédagogique » prônée par les enseignants de maternelle. En effet, deux raisons peuvent expliquer ce renouvellement :

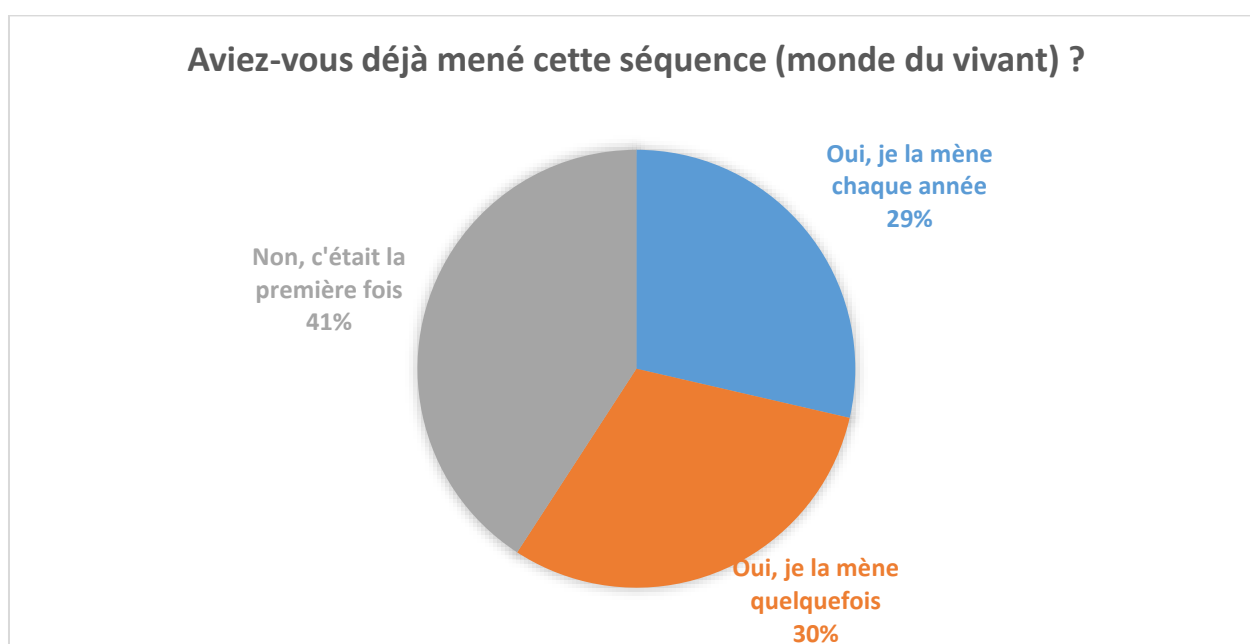
- Une première raison assez générale : l'école maternelle est caractérisée par un curriculum prescrit assez souple, sans indications de temps ni de fréquence qui invite les enseignants à varier les modalités pédagogiques. Cette caractéristique du curriculum nommé « liberté pédagogique » par les enseignants est d'ailleurs citée comme une des raisons principales du choix de la maternelle (cité par 356 enseignants sur 638 dans la question : « pourquoi avez-vous choisi la maternelle ? »),

elle explique en partie cette possibilité d'innover et de varier régulièrement les séquences, ce qui n'est pas le cas au collège par exemple où le curriculum prescrit est beaucoup plus contraignant.

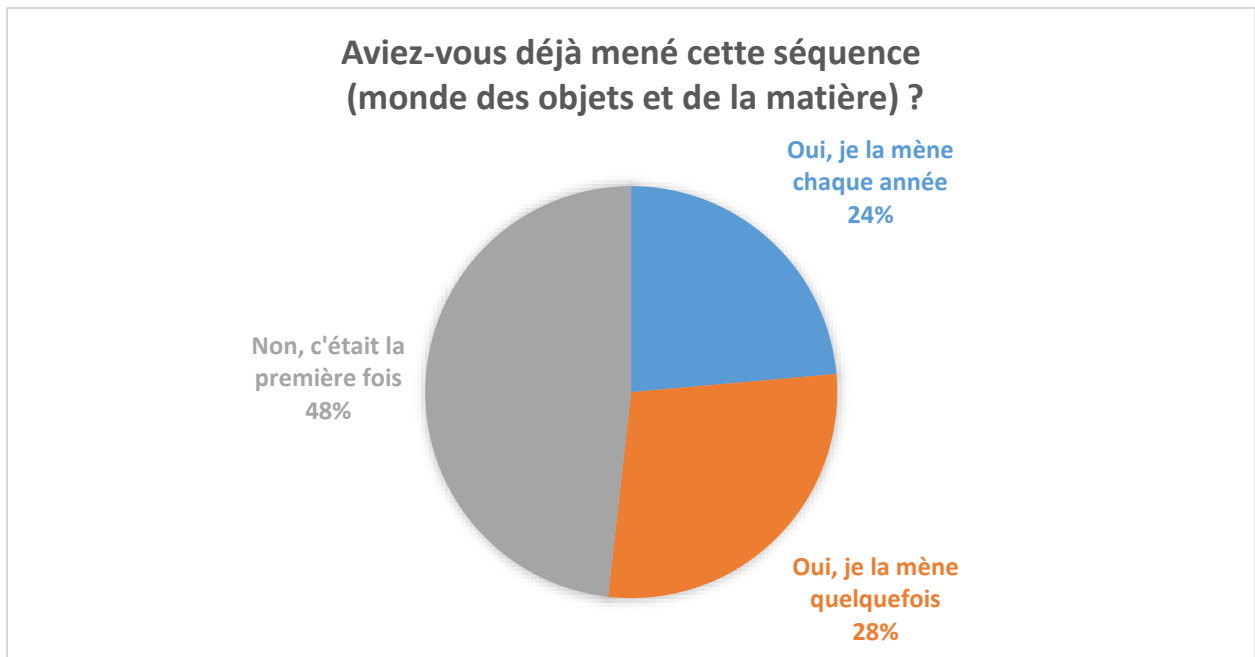
- Une seconde raison plus liée au domaine « explorer le monde » : Il s'agit du domaine des programmes abordé en dernière position dans les programmes, autrement dit, il n'est pas une priorité, contrairement au langage. On peut donc supposer qu'il est peu porteur d'enjeux importants pour les enseignants et qu'il est considéré comme « optionnel ». En cela, il autorise les enseignants à se lancer dans des « explorations » multiples, dans la mesure où ils ne sont pas soumis à de grosses pressions et donc peuvent se permettre de changer régulièrement de séquences.

Nous pouvons supposer que ce renouvellement des pratiques peut être une source de motivation pour les enseignants. Cependant, il ne permet pas forcément de s'inscrire dans une dynamique d'approfondissement des séquences et d'analyse des difficultés, sur un objet précis.

Les réponses sont différentes selon qu'il s'agit du monde du vivant ou du monde des objets et de la matière. Nous constatons un renouvellement plus important des pratiques dans l'exploration du monde des objets et de la matière que dans l'exploration du monde du vivant, ce qui renforce l'idée selon laquelle les pratiques sont moins stabilisées et plus diversifiées dans l'exploration du monde des objets et de la matière.



Graphique 21 : Réponse à la question 31 du questionnaire pour les séquences décrites dans le monde du vivant.



Graphique 22 : Réponse à la question 31 du questionnaire pour les séquences décrites dans les mondes des objets et de la matière.

En conclusion de cette première partie, nous pointons des prises en charge diversifiées, principalement non disciplinaires de l'exploration du monde du vivant, des objets et de la matière. Nous pouvons distinguer l'exploration du monde du vivant de l'exploration du monde des objets et de la matière, tant par la quantité des objets d'attention que par leur diversité (objets plus ou moins homogènes). S'ajoutent à ces différences, des modalités pédagogiques distinctes, des activités différentes et un renouvellement de séquences plus marqué dans l'exploration du monde des objets et de la matière. Aussi, nous faisons le choix à présent de nous centrer sur le monde des objets et de la matière afin de proposer une typologie des séquences dans un souci de compréhension des pratiques dans ce domaine.

6. 2. Typologie des activités d'exploration du monde des objets et de la matière

6. 2. 1. Enquête pour analyser les pratiques effectives et leur cohérence

Le curriculum effectivement réalisé peut être appréhendé de différentes manières. Il peut, en effet, faire l'objet d'enquêtes par questionnaire (*a posteriori*), d'entretiens plus ou moins directifs (*a posteriori*) ou d'observations (en cours de séance). Ces différentes appréhensions d'une même réalité ne sont pas équivalentes. Dans le but de proposer une typologie des pratiques enseignantes, nous avons choisi de réaliser une enquête quantitative en ligne par souci d'efficacité et d'économie de temps (Galan & Vernet, 2000). Cependant, nous sommes conscients que le biais de désirabilité sociale (Crowne & Marlowe, 1960) qui est une tendance de l'interviewé à vouloir se présenter sous un jour favorable est présent même en ligne (Butori & Parguel, 2010). En effet, selon Kaufmann (2016, p. 62), les interviewés « entrent dans le rôle de bons élèves », dans la mesure où ils sont habitués aux enquêtes et où ils ont le sentiment d'être évalués.

Aussi, nous faisons l'hypothèse que les questions ouvertes sont moins soumises à ce biais dans la mesure où elles proposent de décrire des séquences particulières. Nous avons donc réalisé un questionnaire dans lequel les questions quant aux pratiques se divisent en deux types. D'une part, certaines questions (fermées) portant notamment sur les objectifs poursuivis invitaient à cocher plusieurs réponses. D'autre part, certaines questions ouvertes proposaient de décrire plus finement une séquence d'exploration du monde. Nous nous focalisons sur les réponses de 197 enseignants (sur 638 répondants) qui ont décrit une activité liée au monde des objets et de la matière en nous basant sur la typologie construite précédemment.

Dans l'analyse, nous opérons la distinction entre réponses aux questions fermées (que nous qualifions de curriculum déclaré ou représenté) et ouvertes (que nous qualifions de curriculum raconté), considérant qu'elles « fournissent des informations de nature différente » (Lebart, 1990, p. 83). En effet, nous avançons la possibilité d'un décalage entre réponses cochées et réponses décrites par ce comportement des interviewés qui consistent à vouloir donner LA bonne réponse. Nous considérons alors que les réponses aux questions fermées ne permettent

pas forcément d'accéder à une effectivité mais plutôt à un curriculum « représenté », pouvant correspondre aux interprétations ou représentations que les enseignants s'en font et non pas aux mises en œuvre effectives.

6.2.2. Construction d'une typologie des activités d'exploration du monde des objets et de la matière

Notre typologie des activités d'exploration du monde des objets et de la matière est fondée sur des allers-retours entre analyses théoriques et observations (Schnapper, 2012, Kaufmann, 2016). Ainsi, nous appuyant sur les premières descriptions de pratiques et sur les travaux de Marilyn Coquidé (1998), nous nous sommes confrontés à la difficulté de faire correspondre les séquences décrites aux modes didactiques théoriques. Nous avons, alors, convoqué d'autres travaux théoriques (Lebeaume, 2011a ; Ross, 2000) que nous développons ci-dessous, pour proposer d'autres modes. Puis, nous avons pu mettre en correspondance nos catégories construites avec les descriptions en proposant, à la suite de cette construction deux modes supplémentaires que nous détaillons ci-dessous.

Dans un premier temps, les trois modes proposés par Maryline Coquidé (1998) pour caractériser les pratiques expérimentales, à savoir le mode de familiarisation pratique, le mode d'investigation empirique (expérience-objet et expérimentation) et le mode d'élaboration théorique (expérience-outil et expérience-validation), ont été utilisés pour caractériser l'ensemble des séquences décrites dans le questionnaire (y compris le monde du vivant). Marilyn Coquidé précise bien que ces modes ne sont pas forcément progressifs de la maternelle à l'université et montre que le mode de familiarisation peut être convoqué à l'université, tout comme l'appropriation de notions peut être visée assez tôt dans la scolarité. Dans notre analyse, ces modes ont été d'une part adaptés au niveau de la maternelle (dans la mesure où ils sont plutôt utilisés à l'école élémentaire et au collège et lycée) et d'autre part décomposés en sous-modes (termes) qui ont été nécessaire à notre niveau d'analyse.

Le premier mode proposé est le mode de familiarisation pratique avec des objets et des phénomènes ; ce mode est prégnant en maternelle puisqu'il s'agit de mettre en œuvre une initiation scientifique avec une entrée axée sur l'enfant. Nous avons distingué, à l'intérieur de ce mode, les activités relevant du vivant (familiarisation avec le vivant) de celles relevant des objets et de la matière (familiarisation avec des matériaux, des outils techniques ou des objets familiers).

Le deuxième mode est caractérisé par une entrée axée sur la démarche de l'élève ; il est qualifié de mode d'investigation empirique et est centré sur le processus et la méthode, l'expérience elle-même devient l'objet de l'apprentissage. Nous avons distingué, dans ce mode, les activités réalisées en vue d'apprendre la démarche et les activités réalisées en utilisant la démarche. Les premières sont qualifiées de « démarches scientifiques », les secondes de « démarches à vivre ».

Enfin, le troisième mode vise l'appropriation de notions par l'élève, il relève donc de l'élaboration théorique. Nous avons distingué dans ce mode, ce qui relève des concepts scientifiques et ce qui relève d'élaborations en acte, que nous avons nommées conceptualisation-objet. Les concepts scientifiques renvoient à une vision assez disciplinaire des contenus, alors que les élaborations en acte que nous avons nommées, conceptualisation-objet se fondent sur des objets, la plupart du temps, matériellement présents et conduisant à de premières élaborations « adhérentes » à l'objet. Ce peut être par exemple, à l'école maternelle, l'appréhension d'un ballon de baudruche qui peut permettre aux enfants (Bisault & Rebiffé, 2011b) de premières élaborations qui peuvent paraître des évidences pour les adultes mais sont de réelles avancées pour de jeunes enfants.

Nous avons donc proposé, dans un premier temps, les visées suivantes.

Modes didactiques (Maryline Coquidé, 1998)	Mode de familiarisation pratique	Mode d'investigation empirique	Mode d'élaboration théorique
Modes didactiques utilisés pour coder les descriptions de séquence.	Familiarisation avec le vivant	Démarche scientifique	Concept scientifique
	Familiarisation avec des matériaux, des outils techniques ou des objets familiers	Démarche à vivre	Conceptualisation-objet

Tableau 55 : Modes didactiques utilisés pour coder le questionnaire, dans un premier temps.

Cette première catégorisation ne permettait pas de rendre compte de certaines spécificités liées d'une part, à la maternelle et d'autre part, au monde des objets et de la matière. Elle ne permettait pas non plus de situer ces modes par rapport aux grands axes de tension repérés en didactique curriculaire et par conséquent de les inscrire dans une dialectique permettant de les appréhender dans la complexité d'un système. En effet, les descriptions des séquences consacrées au monde des objets et de la matière proposaient une grande diversité de modalités

et s'étendaient au-delà des modes didactiques construits initialement, avec notamment les démarches de construction, de tri, de comparaison, couramment menées par les enseignants. Aussi, avons-nous poursuivi notre recherche en nous appuyant sur d'autres travaux.

Nous nous sommes inspirés, deuxièmement, des travaux de sociologie du curriculum. Selon Ross (2000), on peut distinguer plusieurs logiques curriculaires (cf. schéma 3, chapitre 3) qui relèvent de deux modes de pilotage en opposition : d'une part, le pilotage par les produits - c'est le cas du « content-driven curriculum », (piloté par les savoirs savants) et de l' « objective-driven curriculum » (piloté par les compétences)- et d'autre part, le pilotage par les processus ; c'est le cas du « process-driven curriculum » qui est piloté par les expériences et donc plutôt centré sur l'enfant.

Troisièmement, nous nous sommes appuyés sur des travaux de didactique (macro-) curriculaire qui cherchent notamment à analyser l'évolution de l'éducation technologique au collège (Lebeaume, 2011a, p. 6). Joël Lebeaume propose de penser les curricula selon trois axes, à savoir l'axe « connaissances », qui répond à une logique disciplinaire, l'axe « compétences », qui renvoie aux « acquisitions dans des situations plus ou moins inédites » et l'axe « expériences⁸³ », qui regroupe « les actions, les pratiques ou les activités expérientielles auxquelles les élèves participent ». Nous proposons d'adapter cette représentation en fonction des différentes visées que peuvent poursuivre les enseignants d'école maternelle quand ils proposent des activités issues de l'exploration du monde des objets et de la matière à leurs élèves. Deux grandes visées communément admises en éducation scientifique sont, d'une part, les concepts disciplinaires qui se réfèrent à l'axe « connaissance », et, d'autre part, les démarches d'investigation, qui se réfèrent davantage à l'axe « compétences ». Nous considérons que ces deux visées sont des horizons lointains pour les jeunes enfants et qu'ils sont davantage des directions données que des objectifs atteignables en maternelle.

Quatrièmement, pour affiner notre typologie, nous nous appuyons sur les travaux de Frédéric Charles (2012) qui soulignent deux traits significatifs de la spécialité des enseignants de maternelle, à savoir, la prise en charge spécifique du jeune enfant et la capacité à proposer des compositions complexes en tenant compte à la fois des capacités spécifiques des jeunes enfants et de l'horizon disciplinaire.

⁸³ Ici « expériences » (experience en anglais) est pris dans le sens expérientiel et non dans le sens d'expérience scientifique (experiment en anglais) qui relèverait plutôt d'un curriculum par compétences.

Nous proposons alors plusieurs paliers, selon deux axes, tendant soit vers un horizon conceptuel, soit vers un horizon d'acquisition de compétences liées à la démarche d'investigation scientifique (schéma 8).

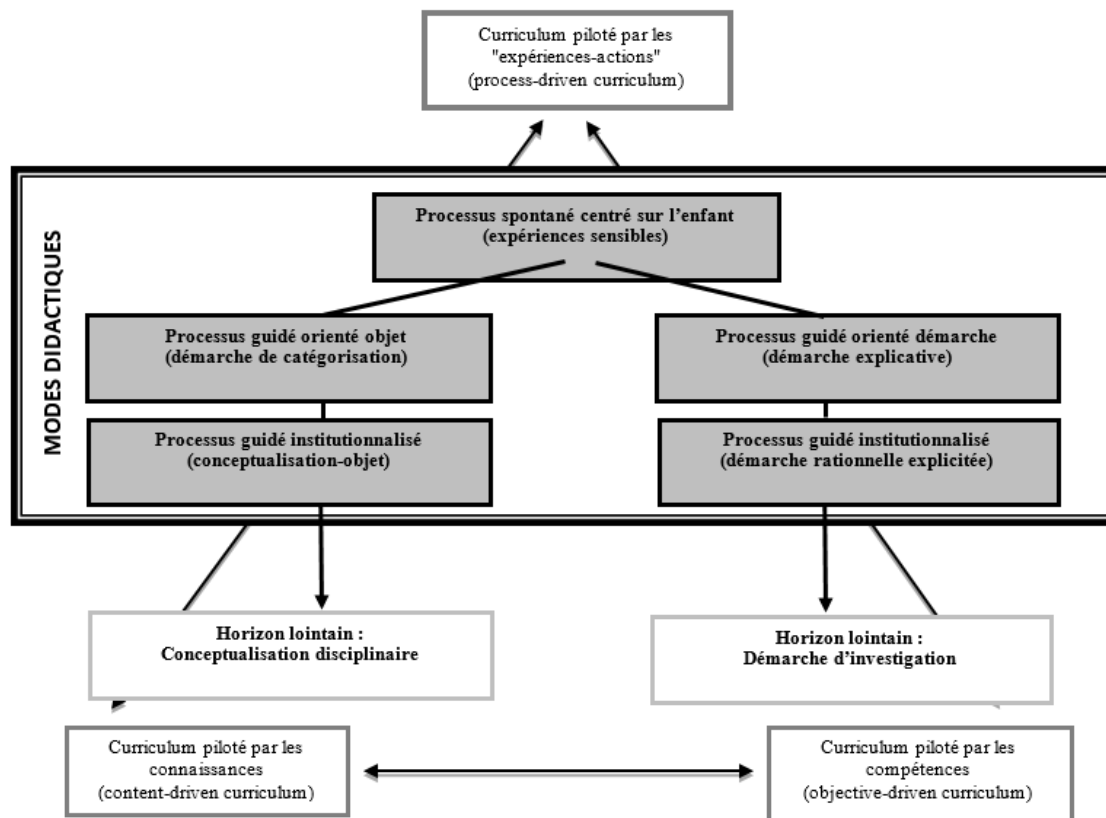


Schéma 8 : Modes didactiques des activités d'exploration du monde des objets et de la matière.

Précisons à présent les cinq modes didactiques retenus présentés dans le tableau 56.

Modes didactiques	Visées	Pilotage de l'enseignant
Expériences sensorielles	Familiariser l'élève avec des objets, des phénomènes ; exercer la motricité fine.	Proposer des situations variées et diversifiées d'expériences sensorielles.
Démarche de catégorisation	Développer les observations, descriptions et catégorisations d'objets, de phénomènes.	Initier une articulation entre les observations en favorisant les comparaisons, les confrontations multiples.
Démarche explicative	Développer un questionnement rationnel, initier à la recherche de réponses rationnelles, identifier des relations causales.	Encourager les observations, le questionnement et les mises en relation.
Conceptualisation-objet	Construire des concepts-objets.	Accompagner les élèves dans des changements de points de vue.
Démarche rationnelle explicitée	Familiariser l'élève avec les étapes nécessaires à une approche rationnelle du monde.	Proposer des activités dans lesquelles le processus et les étapes sont clairement identifiables et reproductibles.

Tableau 56 : Description des modes didactiques en maternelle.

Le mode « expériences sensorielles » est directement lié à la logique « process-driven » curriculum du trièdre proposé ci-dessus. Il s'attache à développer les compétences psychomotrices du jeune enfant sans viser d'élaboration intellectuelle (Wallon, 1959, p. 233-239). Ces activités, souvent inspirées des travaux de Maria Montessori, peuvent consister, par exemple, à manipuler librement des graines dans le bac à graines.

Le mode « démarche de catégorisation » vise à construire des propriétés communes rattachées à un objet ou à un phénomène. Il va s'agir, pour l'enfant, d'identifier puis de trier ou classer. Ces activités ont été analysées par les travaux de Piaget et Inhelder (1959) qui montrent comment les formes successives que prend l'organisation des conduites de catégorisation tendent vers les structures logico-mathématiques ainsi que des travaux de Vygotsky (1985, p. 190) qui soulignent la construction de pseudo-concepts comme étape nécessaire avant la construction de concepts. Ce mode se situe donc entre la logique « process-driven » et la logique « content ». Nous notons le nombre important d'ouvrages à destination des enseignants (dont le plus connu est sans doute « Catégo ») qui proposent des séquences « clé-en-main » sur ces activités de catégorisation (Cèbe & Paour, 2004). Les traditionnelles

séances « flotte/coule » dans lesquelles l'enfant classe d'un côté les objets qui flottent, de l'autre les objets qui coulent peuvent illustrer ce mode.

Le mode « démarche explicative » correspond aux activités de recherche de causalité qui ont été analysées dans de nombreuses études en psychologie du développement qui suggèrent que les enfants possèdent la capacité de « percevoir » la causalité (Michotte, 1946). Cependant, l'objectif visé est souvent plus ambitieux puisqu'il s'agit pour les enseignants de faire verbaliser cette perception. Il peut s'agir, par exemple, de comprendre pourquoi un glaçon va fondre plus ou moins vite. Ce mode se situe au milieu des axes « process » et « objective ».

Le mode « conceptualisation-objet » est inspiré des apports théoriques de Jean-Louis Martinand sur la notion de « concept-objet » (1994a) et des propositions curriculaires de Joël Bisault (2011a) pour la maternelle spécifiquement. Il repose sur l'idée selon laquelle les connaissances rationnelles de tout adulte normalement cultivé peuvent être un véritable enjeu d'apprentissage pour les plus jeunes. Ainsi, se saisir d'un objet du quotidien comme un ballon de baudruche, un aspirateur (Bisault, 2011a), une lampe de poche (Chanoine & Bisault, 2017)... et en comprendre les usages ou le fonctionnement peut être considéré comme les prémices d'une éducation scientifique. La conceptualisation-objet est le processus de transformation de l'objet d'attention. Ce dernier évolue de l'objet matériel et singulier vers un objet plus symbolique et générique (par exemple, l'objet « lampe de poche » évolue de la lampe singulière à la lampe comme objet générique et peut évoluer vers l'objet « panne » puis « réparation », comme nous le verrons dans le chapitre 8).

Le mode « démarche rationnelle explicitée » se réfère aux travaux de didactique des sciences concernant la démarche d'investigation (Coquidé, Fortin, & Rumelhard, 2009) et repose sur des approches socioconstructivistes basées sur l'idée de l'implication et la motivation des enfants pour des activités de la vie réelle. L'« objet-cible » de l'enseignant est alors ici la démarche. Ces démarches ont été popularisées en France dans le dispositif « La main à la pâte ». Les différents jeux de construction (lego, kapla...) accompagnés de fiches techniques sont un exemple de ces démarches rationnelles dans lesquelles l'enseignant met l'accent davantage sur le processus que sur le produit fini, en explicitant les différentes étapes. De nombreux travaux de recherche se sont intéressés à la mise en œuvre des démarches d'investigation (Grangeat, 2011) et en ont montré les limites en soulignant les difficultés des enseignants liées à l'ambiguïté constitutive de ces démarches qui visent à concilier trois objectifs très distincts : représenter les démarches scientifiques réelles, motiver les élèves et permettre de mieux apprendre. En effet, « à la fois objet d'enseignement et moyen d'enseignement, la démarche

d'investigation laisse apparaître des confusions dans les prescriptions ou dans les pratiques » (Boilevin, 2013, p. 53). Aussi, les auteurs proposent-ils de « distinguer la démarche d'investigation, en tant qu'exemple de démarche scientifique, de la démarche d'enseignement par investigation. »

6. 3. Analyse des modes didactiques

6. 3. 1. Des différences selon les recueils

Dans un premier temps, nous avons interrogé les enseignants sur les visées des activités du domaine « explorer le monde du vivant, des objets et de la matière » (extrait 35). Ils pouvaient cocher trois réponses à cette question et les réponses étaient proposées dans un ordre aléatoire.

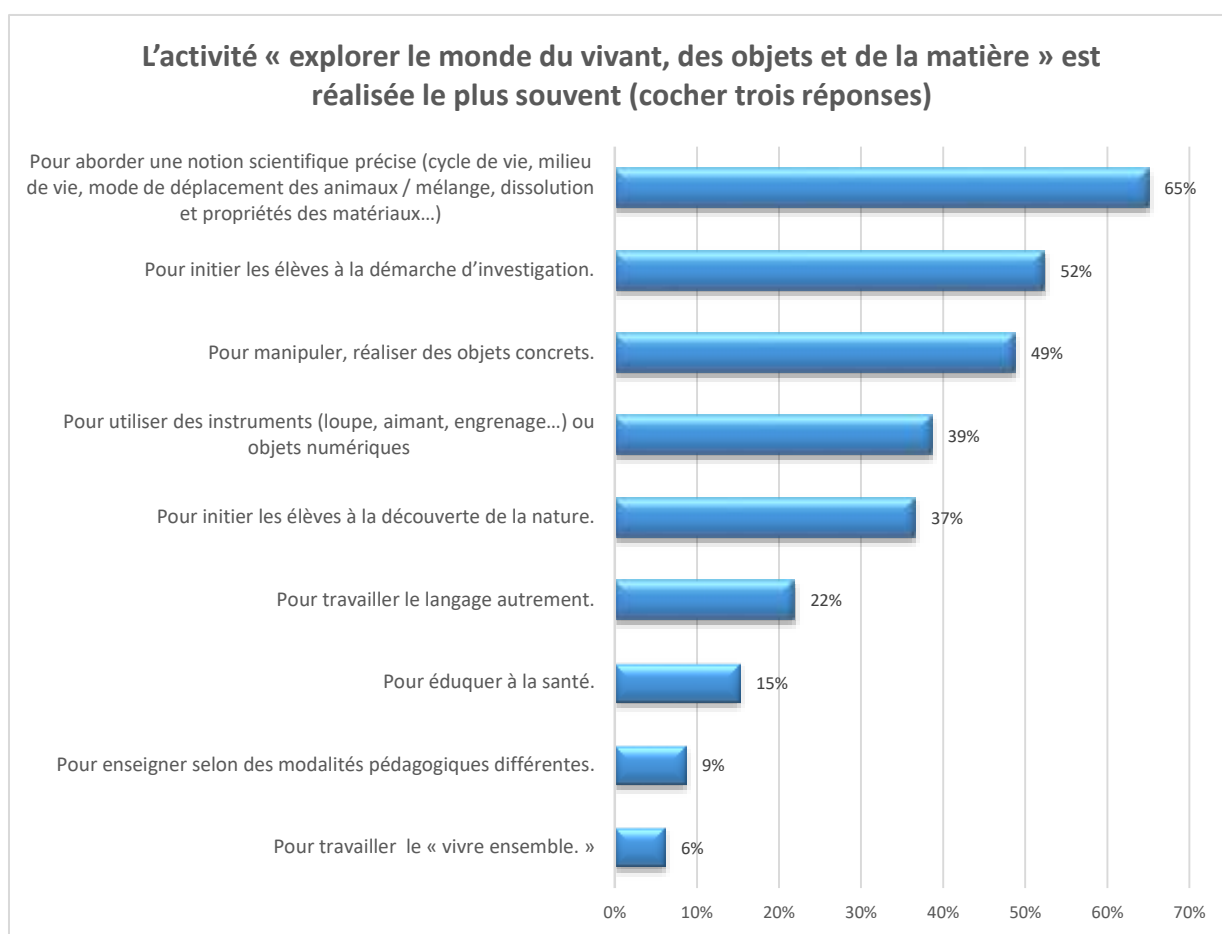
L'activité « explorer le monde du vivant, des objets et de la matière » est réalisée le plus souvent (cocher trois réponses)

- Pour aborder une notion scientifique précise (cycle de vie, milieu de vie, mode de déplacement des animaux / mélange, dissolution et propriétés des matériaux...)
- Pour travailler le langage autrement.
- Pour utiliser des outils numériques (recherche Internet...)
- Pour utiliser des instruments (loupe, aimant, engrenage...)
- Pour enseigner selon des modalités pédagogiques différentes.
- Pour manipuler, réaliser des objets concrets.
- Pour initier les élèves à la découverte de la nature.
- Pour travailler le « vivre ensemble. »
- Pour éduquer à la santé.
- Pour initier les élèves à la démarche d'investigation.
- Autre :

Extrait 35 : Question fermée concernant la visée des activités d'exploration du monde du vivant, des objets et de la matière.

Contrairement à ce que l'analyse présentée au début du chapitre nous a montré, à savoir des prises en charge majoritairement non-disciplinaires, les enseignants déclarent majoritairement poursuivre des objectifs disciplinaires scientifiques (graphique 23). En effet, les deux

premières réponses renvoient respectivement à des objectifs de contenu (65%⁸⁴) et de démarche (52%) qu'on pourrait retrouver au collège ou au lycée. Les troisième et quatrième réponses sont étroitement liées à un horizon disciplinaire technologique. Les réponses qui suivent sont davantage tournées vers des approches d' « éducation à » (initier à la découverte de la nature, éduquer à la santé) ou vers des compétences transversales (travailler le vivre ensemble) ou d'autres domaines (travailler le langage autrement).



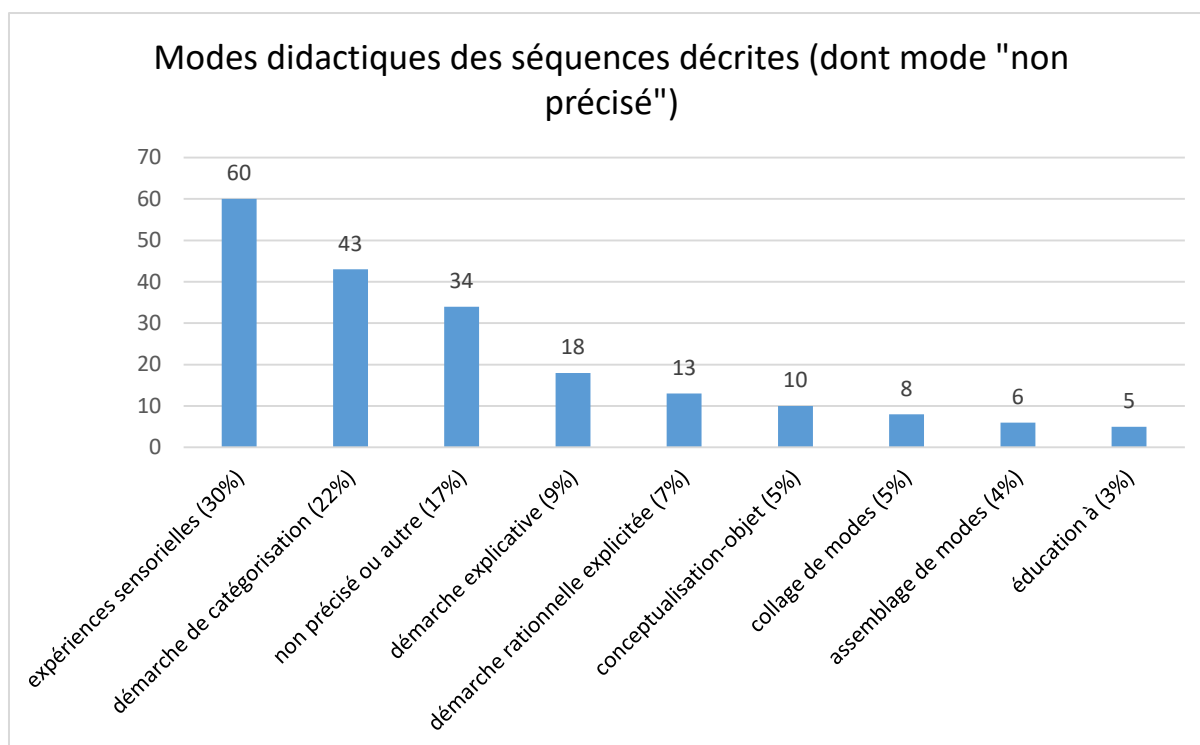
Graphique 23 : Visées déclarées des enseignants proposant des activités d'exploration du monde de la matière et des objets (n=197).

⁸⁴ Les pourcentages sont calculés par rapport au nombre de répondants, aussi, comme ils pouvaient cocher jusqu'à trois réponses, la somme des pourcentages est supérieure à 100. Ainsi, 65% des enseignants pensent que l'activité « explorer le monde du vivant, des objets et de la matière est réalisée le plus souvent pour aborder une notion scientifique précise.

Dans un deuxième temps, nous avons proposé aux enseignants de décrire une séquence menée (questions 30 et 31). Les réponses aux questions ouvertes dans lesquelles les enseignants décrivent une séquence menée ont été codées selon le mode didactique décrit précédemment.

Face à la variété de certaines descriptions dans lesquelles l'enseignant propose des activités renvoyant à plusieurs types de modes, nous avons construit deux autres catégories mixtes que nous avons nommées :

- « collage de modes », lorsque les activités proposées sont reliées de façon artificielle entre elles et à un concept disciplinaire. Ce mode renvoie le plus souvent à un titre de séquence sous la forme d'un « terme-étiquette » reprenant un concept scientifique et à une liste d'activités possibles avec de jeunes enfants se rapportant au terme-étiquette utilisé. Les visées en termes d'élaborations intellectuelles ne sont pas décrites, ni les liens entre les différentes activités.
- « assemblage de modes » lorsque les enseignants relient par des questionnements rationnels différents modes et proposent des séquences mixtes dans lesquelles les démarches mises en œuvre peuvent être au service de la construction de notions accessibles à de jeunes enfants et pouvant être considérées comme les prémices d'une éducation scientifique.



Graphique 24 : Modes didactiques des descriptions de séquences réalisées en classe (n=163⁸⁵).

Ces réponses détaillées semblent finalement assez éloignées des réponses aux questions fermées qui font apparaître en premier lieu des visées disciplinaires de contenu et de démarche. En effet, selon cette typologie, il apparaît une forte proportion de mode « expériences sensorielles » sans visées d’élaborations intellectuelles (29%). Nous faisons l’hypothèse que ce mode est un mode plus aisé à mettre en œuvre dans la mesure où il n’est pas l’objet de tensions curriculaires, comme nous pouvons le constater sur la typologie proposée. La démarche de catégorisation arrive en deuxième position (22%), nous faisons ici l’hypothèse que de nombreuses recherches et ouvrages pédagogiques facilement accessibles ont permis de sensibiliser les enseignants à la question de la catégorisation. Ici aussi, à la lecture des descriptions, nous constatons peu de tensions entre les rapports empiriques et langagiers, dans la mesure où nombre de ces catégorisations se font à partir d’images et non d’objets réels. La démarche explicative, la démarche rationnelle explicitée ainsi que la conceptualisation-objet qui nécessitent des mises en œuvre moins aisées dans lesquelles le double rapport à l’objet, empirique et langagier, occasionne des tensions entre diverses modalités pédagogiques (gestion individuelle/collective) sont les trois modes minoritaires repérés dans les pratiques racontées. Nous notons, par ailleurs, que l’« assemblage de

⁸⁵ Nous avons retiré les réponses non précisées de la totalité des réponses dans les domaines des objets et de la matière (197), celles-ci sont au nombre de 34.

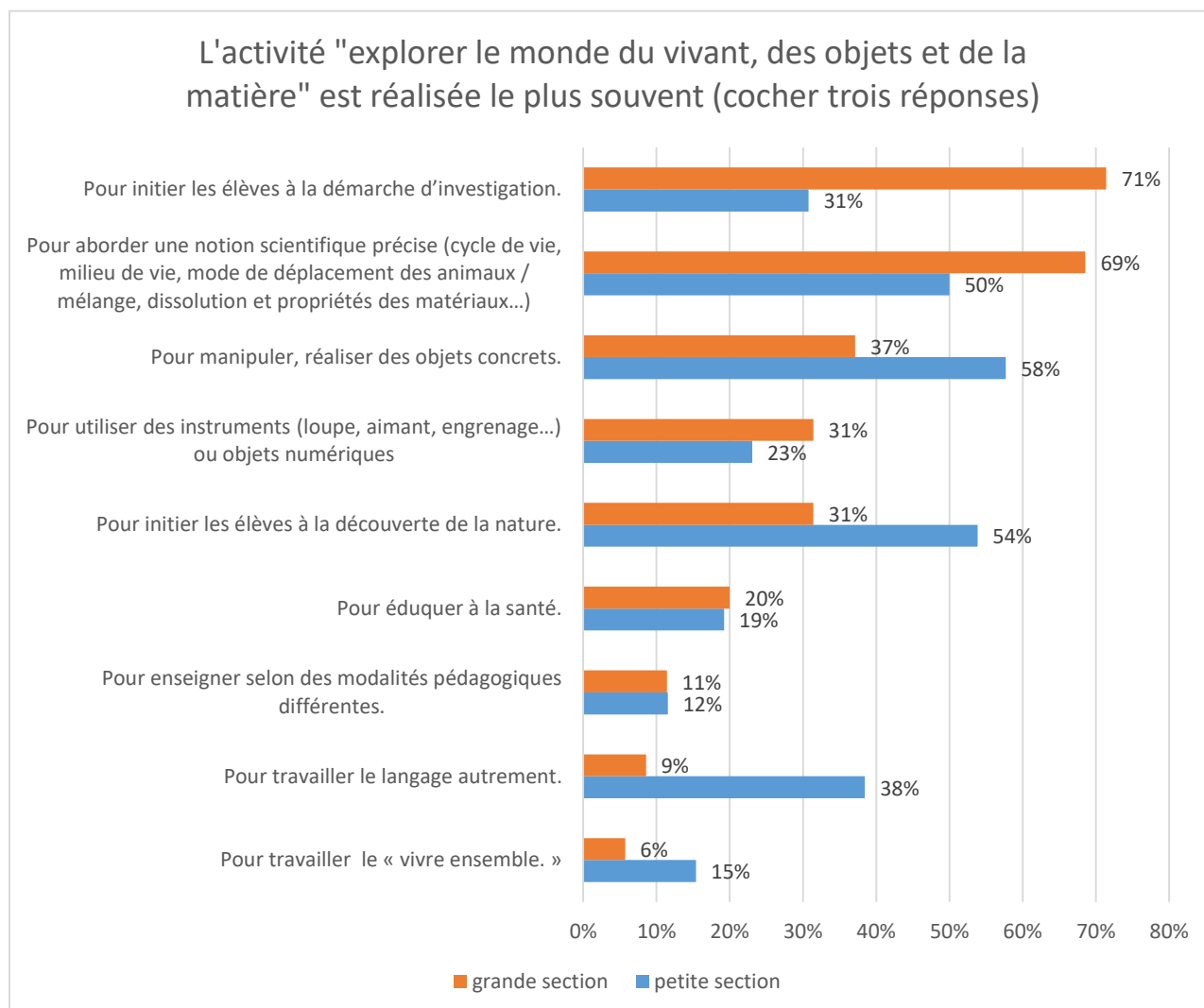
modes » qu'on pourrait rapprocher du « tissage » proposé par Frédéric Charles (2012), à la suite de Dominique Bucheton (2009) est une pratique minoritaire, bien qu'intéressante.

Comment expliquer ces différences apparentes entre curriculum déclaré et curriculum raconté ? Outre l'explication par le biais de désirabilité sociale précédemment explicité (et qui semble particulièrement présent dans le curriculum déclaré), nous notons aussi que la visée de démarche, telle qu'elle était formulée dans la liste de réponses proposées, pouvait renvoyer aussi à une prise en compte de l'enfant (il était spécifié : « initier les enfants »). De même, la visée manipulatoire et technologique telle qu'elle était formulée dans la liste pouvait recouvrir, pour les enseignants, deux grands types d'activités couramment menées en maternelle : les activités purement sensorielles de manipulation et les activités à visée technologique de construction d'objets. Aussi, est-il difficile de comparer le curriculum déclaré au curriculum raconté dans la mesure où les catégorisations de l'un et de l'autre ne se recoupent pas complètement. Nous pouvons cependant conclure que l'importance accordée par les enseignants au contenu et à la démarche relève davantage de leurs représentations de ce curriculum, alors que leurs descriptions, ancrées dans le réel, tendent à rendre compte du curriculum effectif.

6. 3. 2. Des convergences significatives

Nous constatons que les réponses varient de façon importante selon les niveaux. En effet, le tri des réponses, selon les niveaux, à la question fermée concernant les visées fait apparaître que pour certains items, l'écart est significatif. Ce qui renvoie à des visées conceptuelles ou de démarche est moins présent en petite section (respectivement cité par 50% et 31% des enseignants) qu'en grande section (respectivement cité par 69% et 71% des enseignants). Le curriculum déclaré souligne des différences de visées et d'activités. Il semble que les objectifs disciplinaires scientifiques (contenu/démarche) s'affirment progressivement au détriment de certains objectifs plus transversaux comme le langage, le vivre ensemble ou d'activités sensorielles liées à la manipulation d'objets, prégnants en petite section. Cependant, à ce niveau d'analyse, nous constatons des différences entre les visées déclarées selon les niveaux et donc un curriculum « déclaré » ou « représenté » variable selon les niveaux, c'est-à-dire que les enseignants ne projettent pas les mêmes visées à l'éducation scientifique selon le niveau dans lequel ils enseignent. Ce premier résultat est important puisqu'il permet d'esquisser l'idée d'une professionnalité s'adaptant à la classe d'âge. Cependant, il s'agit du curriculum déclaré, nous ne pouvons donc conclure à une effectivité de prises en charge

diversifiées et encore moins à une progressivité effective du curriculum. C'est pourquoi, nous proposons dans la suite, une analyse plus fine des descriptions de séquences réalisées par les enseignants.



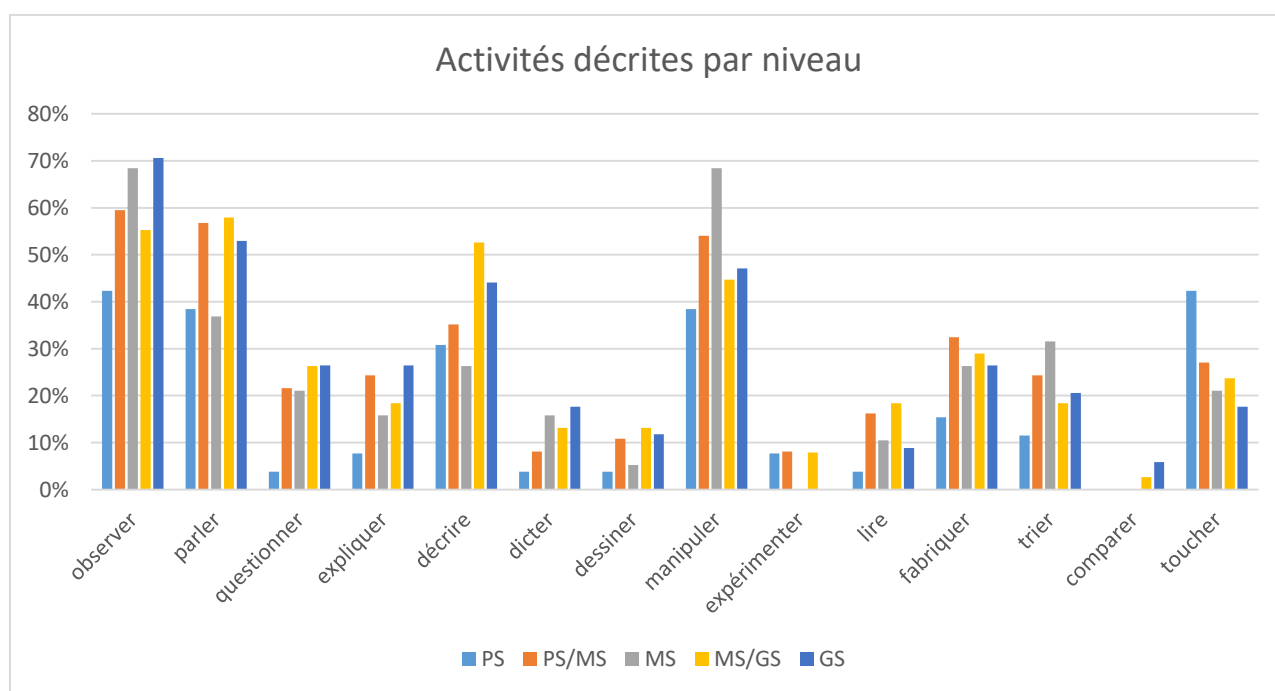
Graphique 25 : Visées déclarées des enseignants proposant des activités d'exploration du monde de la matière et des objets, triés par niveau : petite section (n=26) et grande section (n=34)⁸⁶.

Dans un premier temps, nous opérons un tri des activités décrites par niveau, dans un second temps, nous réalisons un tri des descriptions des enseignants selon le mode didactique précédemment établi.

Le tri des activités permet de montrer, que, selon les niveaux, certaines activités peuvent varier. Ainsi, le graphique 26 fait apparaître que les quatre activités les plus décrites sont :

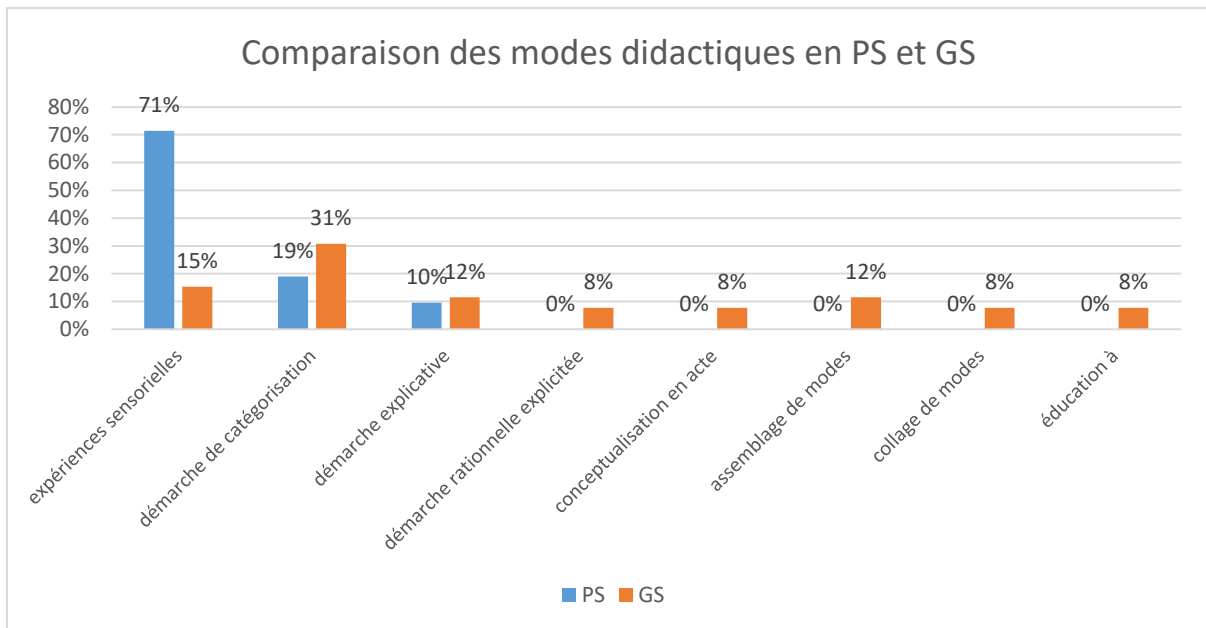
⁸⁶Nous avons volontairement choisi les niveaux PS et GS afin de permettre une meilleure lisibilité. Nous avons réalisé des pourcentages malgré un faible effectif dans le but de pouvoir comparer les deux niveaux entre eux.

observer, parler, décrire et manipuler. Ces quatre activités sont des activités langagières ou transversales et ne sont pas spécifiques au domaine disciplinaire scientifique. Nous ne constatons pas de progressivité particulière, c'est-à-dire que les différences d'activités ne semblent pas être dues au niveau, sauf pour l'activité « toucher » où l'on observe une courbe décroissante de la petite à la grande section. Par ailleurs, nous établissons que la petite section semble avoir un statut particulier dans la mesure où les activités réalisées y sont moins présentes que dans les autres niveaux, excepté l'activité « toucher ».

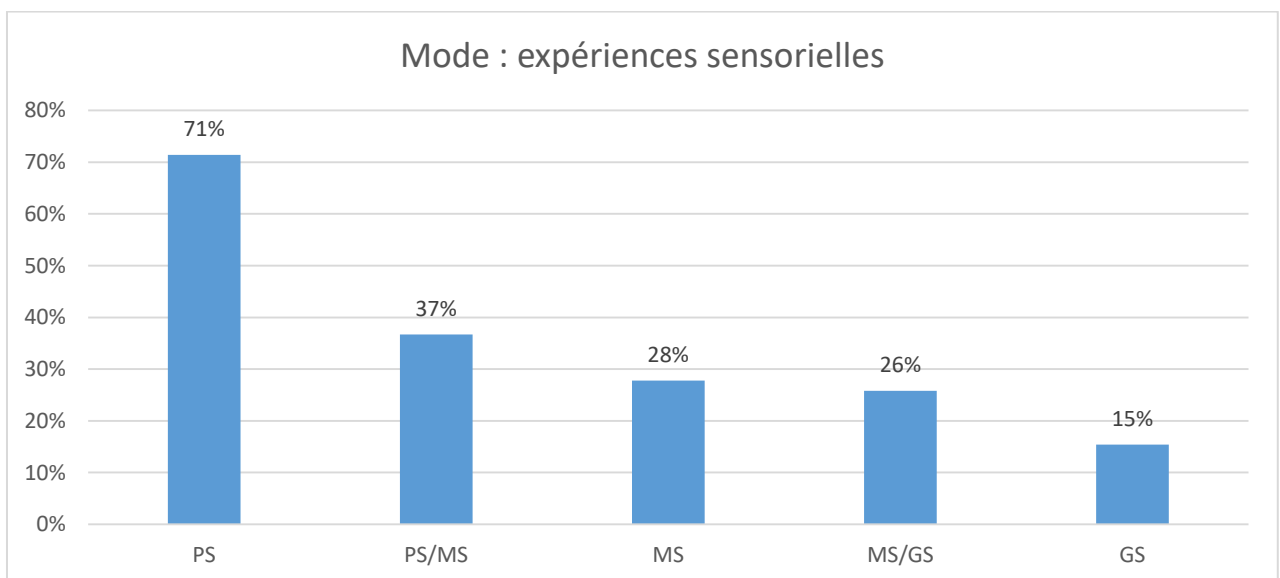


Graphique 26 : Activités décrites dans les questions 30 et 31 du questionnaire triées par niveau (n=197).

Si nous opérons à présent, un tri des modes didactiques rencontrés selon les niveaux, petite et grande section (graphique 27), il apparaît que les enseignants proposent des modes didactiques en proportion différente selon le niveau dans lequel ils enseignent. L'analyse détaillée permet alors de constater une forme de progressivité effective des curricula pour certains modes. Ainsi, le mode « expériences sensorielles » (graphique 28), fait apparaître une progressivité évidente, dans la mesure où ce mode est beaucoup décrit en petite section (71%), beaucoup moins en grande section (15%).

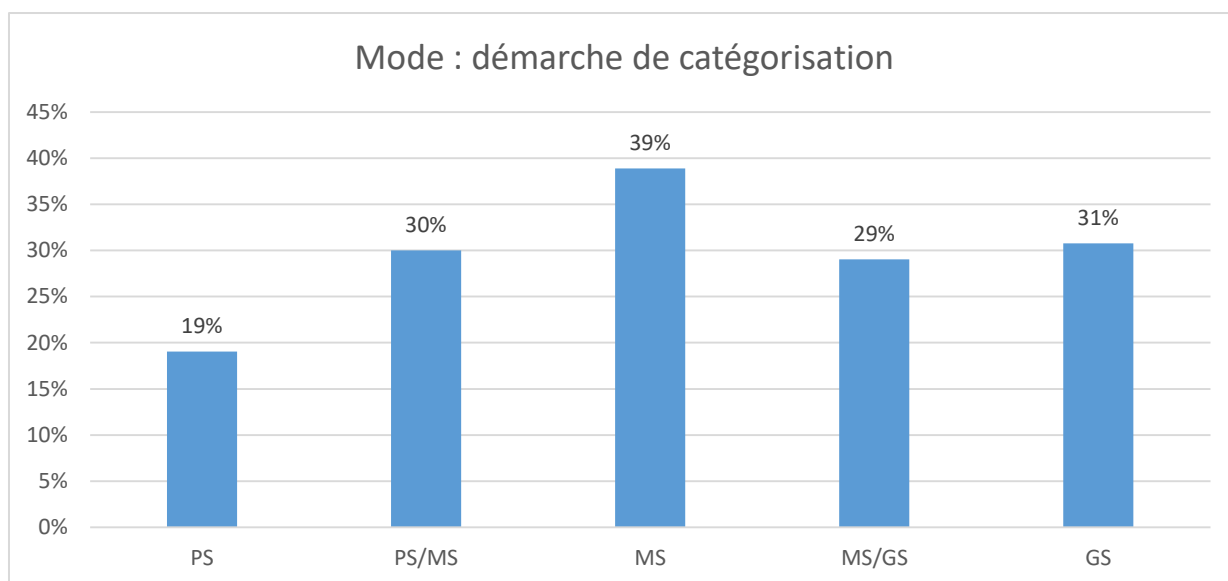


Graphique 27 : Comparaison des modes didactiques en petite section (n=21) et grande section (n=26).⁸⁷



Graphique 28 : Part des modes "expériences sensorielles" dans les différents niveaux (PS : n=21, PS/MS : n=30, MS : n=18, MS/GS : n=31, GS : n=26).

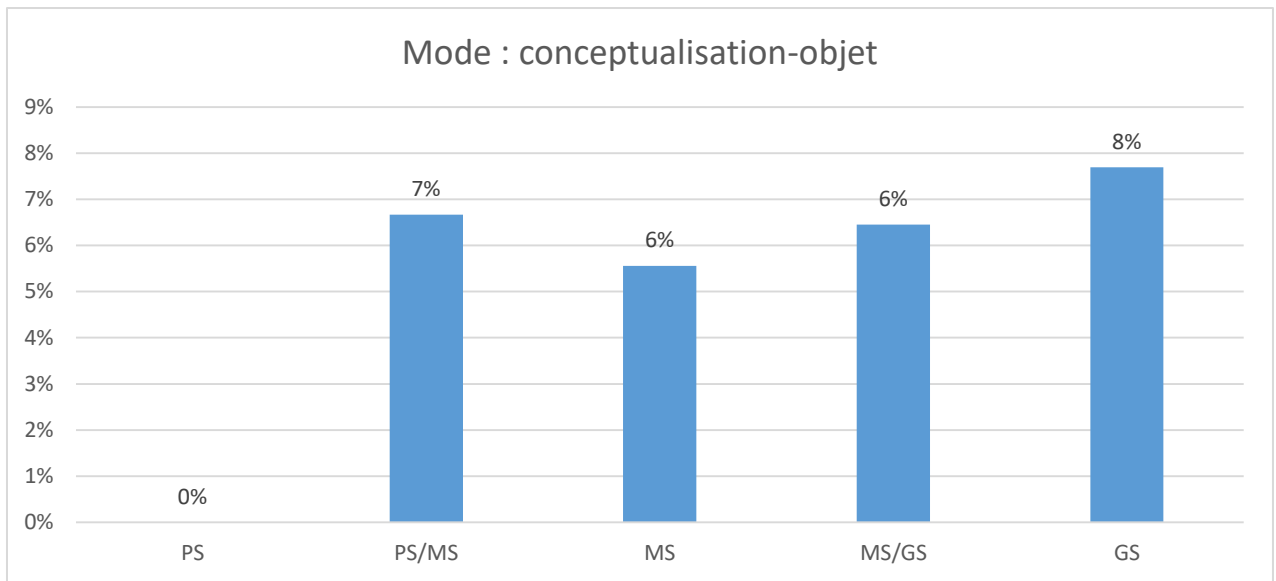
⁸⁷ Nous avons volontairement choisi les niveaux PS et GS afin de permettre une meilleure lisibilité. Nous avons réalisé des pourcentages malgré un faible effectif dans le but de pouvoir comparer les deux niveaux entre eux.



Graphique 29 : Part des modes "démarche de catégorisation" dans les différents niveaux (PS : n=21, PS/MS : n=30, MS : n=18, MS/GS : n=31, GS : n=26).

Le mode « démarche de catégorisation » semble également faire l’objet d’une progressivité, avec une évolution différente mais qui montre que les enseignants de moyenne section le placent comme une priorité de leurs préoccupations dans le domaine d’exploration du monde des objets et de la matière. Par contre, en ce qui concerne les trois autres modes, les moins représentés, les écarts sont moins importants et la progressivité moins évidente. Par exemple, peu d’activités relèvent du mode « conceptualisation-objet » et les écarts entre niveaux semblent peu significatifs⁸⁸ (graphique 30) alors qu’en toute logique, ils devraient être fortement présents si la visée de « notion scientifique » était effectivement mise en œuvre. Cela témoigne sans doute d’une difficulté rencontrée par les enseignants pour envisager des niveaux de conceptualisation accessibles aux jeunes élèves (en particulier pour les objets et la matière).

⁸⁸ Par ailleurs, nous n’avons pas pu réaliser de calcul de Khi2 dans la mesure où les effectifs sont restreints.



Graphique 30 : Part du mode "conceptualisation-objet" dans les différents niveaux (PS : n=21, PS/MS : n=30, MS : n=18, MS/GS : n=31, GS : n=26).

En conclusion, notre analyse quantitative nous permet de pointer une progressivité effective du curriculum sur les niveaux de la maternelle mais celle-ci est relative, puisqu'elle n'est véritablement apparente que sur les modes « expériences sensorielles » et « démarche de catégorisation ». Cette progressivité effective témoigne d'une adaptation par les enseignants de certains contenus et modalités pédagogiques selon l'âge des enfants. Les enseignants s'appuient probablement sur leur connaissance incorporée du développement moteur, sensoriel et cognitif de l'enfant, notamment ce qui a trait aux compétences logico-mathématiques, pour proposer des séquences accessibles aux jeunes enfants. Ils adaptent en effet, certains contenus (liés essentiellement aux compétences motrices et sensorielles) à leur public spécifique, bien que la progressivité soit très peu détaillée dans le curriculum prescrit où les indications restent vagues et peu précises⁸⁹ avec le plus souvent un détail des attendus de fin de cycle sans véritables paliers intermédiaires.

En revanche, l'absence de progressivité constatée pour les autres modes invite à se questionner sur les difficultés que peuvent rencontrer les enseignants dans la prise en charge de ce curriculum d'exploration du monde des objets et de la matière. Quelques éléments d'entretiens et de questionnaires présentés dans le chapitre suivant nous laissent penser que des tensions curriculaires spécifiques se font jour entre d'une part des activités sensori-motrices centrées sur l'enfant et d'autre part, l'exigence de visées cognitives. Dans le chapitre suivant, nous nous proposons d'analyser qualitativement quelques séquences ordinaires racontées afin de souligner les difficultés potentielles rencontrées par les enseignants selon les différents modes didactiques.

⁸⁹ MENESR (2015) Arrêté du 18 février 2015, Programme d'enseignement de l'école maternelle. Bulletin Officiel spécial n°2 du 26 mars 2015.

Chapitre 7. Quelles mises en œuvre d'un curriculum ordinaire d'exploration du monde des objets ?

Analyses de séquences décrites dans l'enquête par questionnaire, racontées lors des entretiens et complétées par des documents de travail

L'analyse qualitative des descriptions de séquences sur le monde des objets et de la matière classées par thème vise à mettre l'accent sur la diversité des mises en œuvre proposées par les enseignants mais également à noter certaines formes de régularité dans ses mises en œuvre sur un même thème ou sur des thèmes différents. Ces analyses questionnent la dichotomie pédagogie/didactique souvent opérée dans les recherches.

7. 1. Méthodologie d'analyse des séquences décrites

Afin d'analyser les séquences décrites par les enseignants, nous nous appuyons sur deux corpus. D'une part, nous nous centrons sur les descriptions de séquences du questionnaire, relatifs à certains thèmes (objets roulants, air, aimants, flottaison) sélectionnés pour leur intérêt. D'autre part, nous analysons quatre entretiens dans lesquels les enseignantes étaient amenées à expliciter la séquence qu'elles avaient décrite dans le questionnaire, et qu'elles ont éventuellement pu enrichir par l'envoi de documents. La typologie précédemment construite nous conduit à constater des points communs et des différences dans la mise en œuvre des séquences pour un même objet d'attention. Nous analysons conjointement les modes d'implication des enseignantes et les modes didactiques dans le souci de proposer des éléments de compréhension au choix du curriculum réalisé.

7. 1. 1. Analyse morphologique du curriculum décrit

Nous nous fondons sur les travaux de Forquin qui distingue deux dimensions d'analyse du curriculum : une dimension systémique et une dimension séquentielle. Ces deux dimensions peuvent être représentées par deux axes que nous avons présentés dans le chapitre 3 (Lebeaume, 2018).

Selon la dimension synchronique, en ce qui concerne le curriculum d'exploration du monde des objets et de la matière, nous nous interrogerons notamment sur la fonction des objets matériels dans le curriculum : sont-ils étudiés comme une fin en soi, sont-ils prétextes à aborder la matière ? Comment les enseignants articulent-ils ces deux objectifs distincts dans le curriculum prescrit et les contributions réciproques avec les autres domaines évoqués dans le chapitre précédent ?

Selon la dimension diachronique, nous nous attacherons à l'analyse de la séquence et donc à la progressivité des séances, puis à l'analyse de la progressivité des séquences sur l'année, enfin à la progressivité des séquences sur les niveaux de l'école maternelle. Une analyse à une échelle temporelle plus fine (progression au sein d'une séance) sera présentée dans le chapitre suivant sur quelques études de cas ayant fait l'objet d'une observation *in situ* avec enregistrement vidéo. Ce niveau d'analyse n'est pas accessible ici à partir du corpus recueilli qui ne fournit pas une description suffisamment précise des séances.

Nous nous inspirons de la dichotomie entre mode majeur et mode mineur proposée par Jean-Louis Martinand pour proposer deux modes en maternelle que nous définissons ainsi. Nous qualifions de séquence en mode mineur une séquence courte réalisée en une à deux séances sans progressivité apparente dans les séances réalisées. Cette séquence peut être l'objet d'une improvisation de l'enseignant (Charles, 2012). Il peut également s'agir d'une séquence dont les objectifs semblent peu ambitieux par rapport au niveau dans lequel elle est réalisée. Au contraire, le mode majeur se caractérise par un temps long passé sur un objet d'attention et des séances progressives. Nous proposons également un mode « exceptionnel » qui peut faire l'objet d'un projet sur toute l'année et s'appuie sur des activités très variées de différents domaines, tissées entre elles et progressives. Cette analyse nous conduit à préciser les formes de progressivité du curriculum d'exploration du monde des objets et de la matière, tel qu'il est pris en charge par les enseignants et les difficultés qui peuvent être rencontrées.

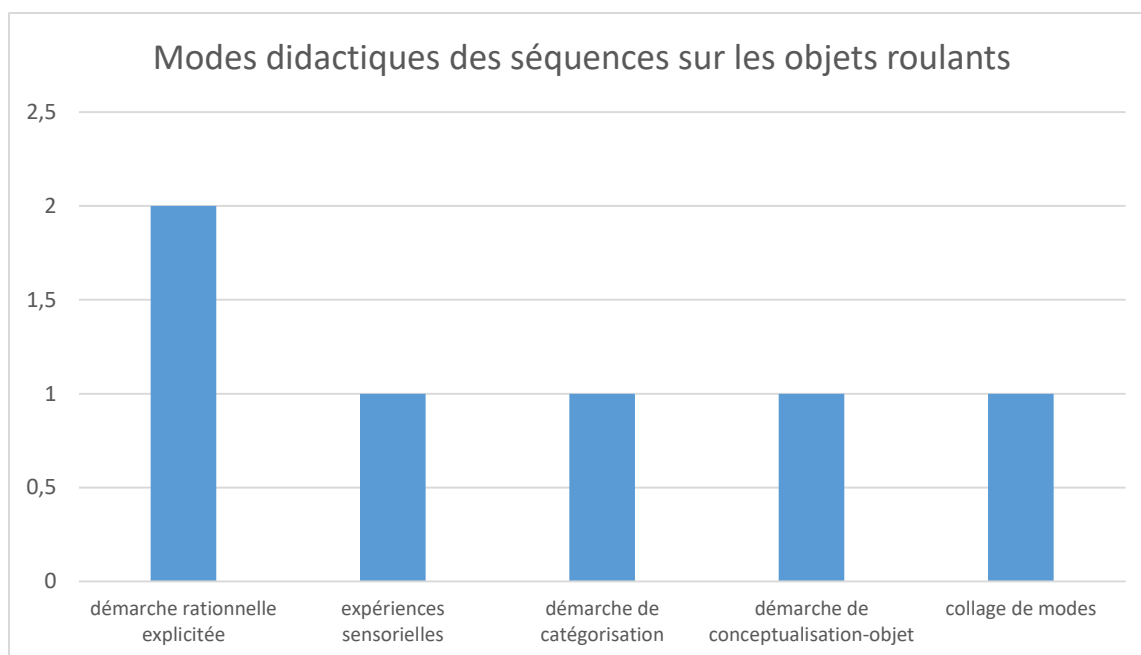
7. 1. 2. Liens entre curriculum décrit et professionnalité

Les entretiens réalisés ainsi que les documents de classe qui nous ont été envoyés nous permettent d'affiner notre analyse et de mieux rendre compte des séquences décrites par l'analyse des documents de préparation et traces écrites de la séquence ainsi que l'analyse *a posteriori* de l'enseignant. Ces analyses nous conduisent à envisager les conditions de mise en œuvre du curriculum d'exploration du monde des objets et de la matière, en pointant notamment des éléments de professionnalité saillants des interviewés. Les interviewées ont toutes une implication active (chapitre 5), aussi, nous soulignons d'autres conditions plus conjoncturelles entraînant la mise en œuvre de ce curriculum. Notre analyse porte notamment sur les raisons du choix de la séquence, son contenu, son déroulement, les modalités matérielles et pédagogiques et le rôle de l'enseignant (De Landsheere, 1992). Nous analysons quatre objets d'attention distincts : les objets roulants, l'air, les aimants, les objets/flottaison.

7. 2. Analyse des activités sur les objets roulants

7. 2. 1. Modes didactiques

Nous nous focalisons dans un premier temps sur les activités décrites sur le thème des « objets roulants » dans différents niveaux afin d'analyser plus finement les descriptions et de montrer une éventuelle progressivité. Le graphique 31 montre la dispersion des modes didactiques de ces séquences, nous choisissons d'analyser cinq séquences décrites par les enseignants dans chacun des modes didactiques (tableau 57).



Graphique 31 : Modes didactiques des séquences sur les objets roulants (n=7).

CAS	NIVEAU	Merci de décrire la dernière séquence d'activité "explorer le monde du vivant, des objets et de la matière" réalisée en classe.		MODES CURRICULAIRES PROPOSES PAR LE CHERCHEUR
		Quel était l'objectif principal ?	Pourriez-vous décrire succinctement la séquence (modalités pédagogiques, consignes, tâches des élèves, traces éventuelles...?)	
A	PS	Découvrir les caractéristiques d'un objet	Travail sur les objets qui roulent, exploration en salle de jeu, recherche d'objets dans la classe, manipulation quotidienne dans l'espace "petit chercheur", photos dans le cahier d'expérience	expériences sensorielles
B	MS/GS	les objets qui roulent	1/ recherche des représentations premières: dessin d'un objet qui roule 2/ recherche d'objets qui roulent dans la classe: test et énumération des points communs pour savoir quels sont les critères nécessaires pour qu'un objet roule 3/ évaluation: réalisation d'un objet qui roule avec le matériel de construction de la classe. 4/ trace écrite réalisée sous forme de dictée à l'adulte pour le cahier des découvertes	conceptualisation-objet
C	GS	construire un objet	mallette "le petit ingénieur" 1 / découverte de tout le matériel, nom et fonction 2/ fabriquer un objet qui roule 3/ pourquoi il roule ou pas? 4/ fabriquer un objet en suivant une fiche technique	démarche rationnelle explicitée
D	GS	construire un objet roulant	1-qu'est-ce qu'un objet roulant : trouver des idées puis chercher dans la classe et tester 2-observer la façon de rouler + empreintes peinture 3-présentation du défi : construire une voiture qui roule le plus loin possible et qui soit solide : réfléchir au matériel et à la conception 4-crédation 5-test + Observation 6-crédation + test et observation 7 création finale et décoration de la voiture	collage de modes
E	MS	La séquence portait sur les objets qui roulent. L'objectif était de déterminer les objets qui pouvaient rouler.	Les élèves commençaient par chercher les objets qui pouvaient rouler dans la classe. Nous avons réalisé des affichages. Les élèves avaient également expérimenté les traces que laissaient les objets qui roulent (papier et peinture). Les séances se faisaient en petits groupes de 6 élèves.	démarche de catégorisation

Tableau 57 : Description de séquences sur les "objets roulants".

7. 2. 2. Analyse systémique des séquences sur les objets roulants

Dans le cas A (PS, tableau 57), l'enseignant propose une découverte d'objets et une première exploration à travers des expériences sensorielles dans différents espaces (classe, salle de jeux, coin), l'accent est mis sur la dimension corporelle et sensorielle des expériences menées, ce qui semble en adéquation avec le niveau de classe. L'énumération des activités des élèves ne semble pas progressive, mais simultanée, comme si les activités concourraient toutes, au même niveau, à l'objectif de l'enseignant, sans progression envisagée. Nous classons donc cette séquence en mode mineur.

Plusieurs domaines participent à l'objectif d'exploration fixé par l'enseignante. Les moyens mis en œuvre dans cette exploration peuvent être schématisés comme suit (schéma 9).

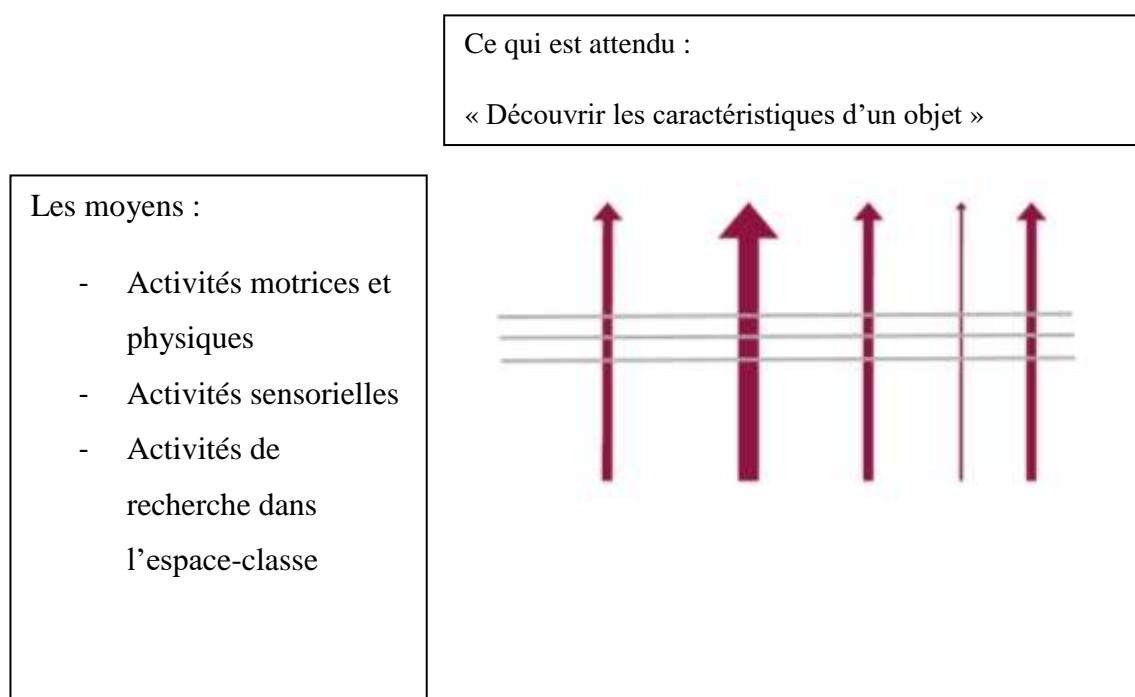


Schéma 9 : Analyse systémique de la séquence A sur les objets roulants.

Dans le cas E (MS, tableau 57), l'enseignante affiche l'objectif de « déterminer les objets qui pouvaient rouler », aussi, s'agit-il de discriminer objets roulants et non roulants, c'est-à-dire d'opérer un tri. Ce tri est facilité par des expériences sensorielles et artistiques lors desquelles les enfants appréhendent la notion de traces. La catégorisation est un objectif assez prégnant en moyenne section, cette séquence s'inscrit donc dans cette optique de catégorisation. Il semble que l'enseignante ait envisagée un ordre dans les activités proposées aux élèves et que ces activités soient progressives et s'étalent sur plusieurs séances. Nous proposons de classer cette séquence en mode majeur.

Ce qui est attendu :

« Déterminer les objets qui peuvent rouler »

Les moyens :

- Activités sensorielles et artistiques
- Activités de recherche dans l'espace-classe

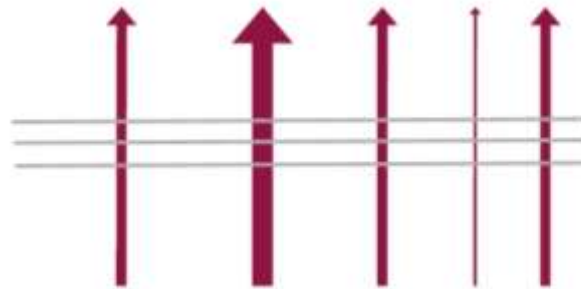


Schéma 10 : Analyse systémique de la séquence E sur les objets roulants.

Les cas B (MS/GS), C (GS) et D (GS) (tableau 57) présentent des séquences qui semblent très proches dans la mesure où il s'agit dans les trois cas de fabriquer un objet roulant. Par ailleurs, les activités sont réalisées dans des niveaux très proches MS/GS et GS. Chaque séquence est détaillée avec des activités progressives qui sont numérotées et qui supposent une durée conséquente, aussi, nous proposons de classer ces trois séquences en mode majeur. Pourtant, plusieurs différences apparaissent.

Dans la séquence B (MS/GS), l'objectif décrit est un substantif (« les objets qui roulent »), il s'agit donc d'un mode lié à la compréhension d'objets, ce qui est confirmé par la description dans laquelle on retrouve d'une part, un tri d'objets roulants et non roulants, d'autre part, la description de critères communs aux objets roulants. La réalisation d'un objet roulant est conçue ici comme une évaluation de la conceptualisation visée, elle n'est pas présentée comme une démarche de construction institutionnalisée. Pour autant, cette « évaluation » n'est pas la séance finale. La dernière séance propose, en effet, une institutionnalisation réalisée pour le « cahier des découvertes ». Aussi, nous proposons de classer cette description dans le mode « conceptualisation-objet. »

Ce qui est attendu :

« Les objets qui roulent »

Les moyens :

- Activités de représentations par le dessin
- Activités de tri
- Activités de descriptions orales critériées
- Activités de fabrication
- Activités de dictée

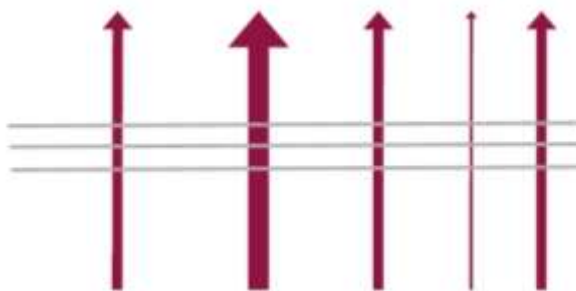


Schéma 11 : Analyse systémique de la séquence B sur les objets roulants.

La séquence C (GS) dont l'objectif est présenté sous forme d'un verbe d'action met l'accent sur le processus de fabrication, avec des tests et analyses intermédiaires permettant d'améliorer son objet roulant. L'utilisation d'une mallette composée de matériel dédié à la fabrication renforce encore l'idée d'une démarche technique que nous proposons de classer dans le mode « démarche rationnelle explicitée. » En effet, la lecture de la fiche technique pour construire son objet est un enjeu fort d'apprentissage pour l'enseignant. Dans cette séquence, les moyens mis en œuvre pour la construction relèvent essentiellement des activités langagières orales et écrites, ce qui est congruent avec le niveau de classe.

Ce qui est attendu :

« Construire un objet »

Les moyens :

- Activités de descriptions orales
- Activités de lecture (fiche technique)
- Activités de fabrication
- Activités d'explication

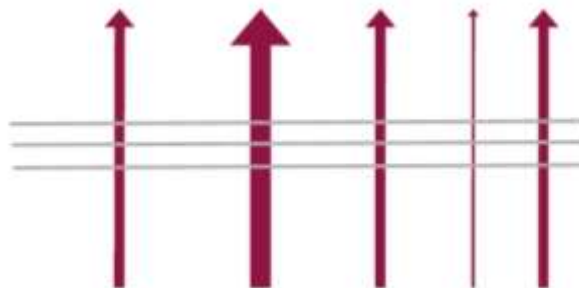


Schéma 12 : Analyse systémique de la séquence C sur les objets roulants.

Enfin, dans la séquence D (GS), les premières séances sont consacrées à la recherche d'objets roulants mais aucune explicitation de critères n'est précisée. L'utilisation de la peinture pour observer la façon de rouler, tout comme la décoration de son véhicule relève du tissage observé par Frédéric Charles dans la professionnalité des enseignants de maternelle mais semble ici anecdotique par rapport à l'objectif visé. La construction de l'objet roulant relève d'un processus d'essai-erreur qui vise à se familiariser avec une démarche de création. Il nous semble donc que cet exemple relève d'une forme de collage de plusieurs modes : catégorisation, expériences sensorielles, démarche rationnelle explicitée, sans qu'il existe une volonté évidente de construire une conceptualisation-objet de l'objet roulant.

7. 2. 3. Analyse séquentielle des séquences sur les objets roulants

Nous montrons une forme de progressivité entre la séquence décrite en petite section (A) où les activités sont essentiellement sensorielles, la séquence E où un objectif de catégorisation est clairement dégagé et les autres séquences (B, C, D) dans lesquelles les enseignants visent de premières élaborations intellectuelles. Toutefois, nous notons que les modes didactiques peuvent varier sur une même thématique et dans des niveaux identiques, en effet, les séquences proposées ne sont pas « calibrées ». Nous proposons le terme « calibré » pour qualifier des séquences qui sont traditionnellement menées et sont donc communes, tant par

Ce qui est attendu :

« Construire un objet roulant »

Les moyens :

- Activités sensorielles et artistiques
- Activités de recherche dans l'espace-classe
- Activités de création, par processus d'essai-erreur
- Activités d'observation

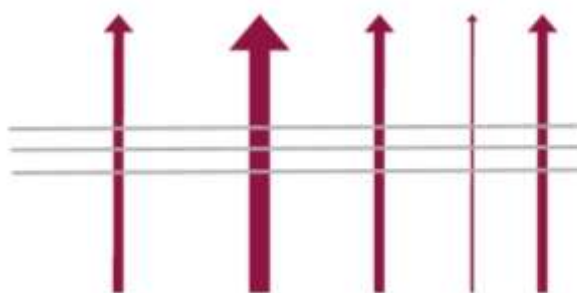


Schéma 13 : Analyse systémique de la séquence D sur les objets roulants.

leur objet d'attention que par le déroulement, les visées et les activités proposées aux élèves. Au contraire, lorsque les séquences ne sont pas calibrées, elles font l'objet de variations importantes d'un enseignant à l'autre. Nous pouvons également dire qu'elles ne sont pas « stabilisées » ou « formatées », comme le décrit Reuter, les savoirs scolaires sont formatés.

Les savoirs scolaires font encore l'objet d'un triple formatage : par la forme scolaire (Vincent, dir., 1994), par le mode d'enseignement et par la discipline, ces types de structuration étant en interaction constante. Ainsi, pour devenir scolaire, un savoir doit être adaptable à la forme scolaire, c'est-à-dire notamment : acceptable éthiquement, isolable, explicitable, chronologisable (au sein du cursus), solidarizable avec les autres savoirs scolaires, évaluable...

Ce formatage commun est spécifié disciplinairement : via les valeurs, la chronologisation, les principes de solidarisation...propres à la discipline.

Il est encore façonné pédagogiquement selon les principes fondant le mode d'enseignement adopté et les dispositifs instaurés (coopération ou compétition, modalité de l'activité des élèves, statut de l'erreur...) (Reuter, 2010, p. 41).

Nous faisons l'hypothèse que les enseignants expérimentés adaptent assez naturellement et intuitivement les activités proposées au niveau des enfants, en privilégiant le mode « expériences sensorielles » en petite section, puis, en proposant des activités visant de premières élaborations intellectuelles. Cependant, ils semblent rencontrer des difficultés dans la définition d'objectifs intermédiaires. Nous faisons l'hypothèse que les modes d'élaboration intellectuelle sont des modes peu explicités où les objectifs intermédiaires sont peu développés par les enseignants et les élaborations intellectuelles visées peu décrites, alors que « la construction rigoureuse de concepts » qui s'appuie selon Martinand (1994, p. 49) sur « le maniement contrôlé de relations d'équivalence ou d'identité, de relations d'ordre, de mises en correspondance, la recherche de conditions nécessaires » pourrait être considérée comme la visée fondamentale de l'école primaire pour l'exploration du monde des objets et de matière.

Dans l'analyse de la séquence C, nous montrons que l'enseignant compose selon de nombreuses autres contraintes (matérielles, pédagogiques, personnelles...) que nous analysons grâce à un entretien post-questionnaire dans lequel l'enseignante explicite certains choix.

7. 2. 4. Analyse de la séquence C : lien avec la professionnalité

Éléments biographiques

L'analyse de l'entretien réalisé avec Ingrid (annexe 3) nous a permis de proposer le mode d'implication « curieuse et critique » (cf. chapitre 5). En effet, Ingrid a une implication active à tous les niveaux mais un regard pouvant être mitigé sur la hiérarchie.

Ingrid, âgée de 39 ans, enseigne en grande section, elle est en maternelle depuis plus de 10 ans qu'elle a choisi pour « l'âge des élèves, la liberté que l'on ne retrouve plus en cycles 2 et 3 ». Ingrid semble mettre du sens à sa profession en faisant évoluer sa pratique (« je suis en train de fabriquer un cahier de ce que j'appelle le cahier de réussite au brevet qui est en lien avec les ateliers autonomes, j'ai des ateliers individuels de manip⁹⁰, du coup je fabrique un cahier cette fois-ci qu'ils auront dans leur casier qui concernera donc ces fameux tiroirs, ces fameux ateliers ») en se basant sur une formation continue qui lui a été proposée (« J'ai eu une formation cette année sur ça, sur les ateliers individuels de manipulation donc j'ai commencé la dernière période l'année dernière et donc là cette année, je veux vraiment les mettre en place. ») et pour laquelle elle semble très enthousiaste (« Je ne comprends pas que je n'ai pas fait avant ! »). Elle décrit une évolution de ses pratiques pédagogiques vers plus de « manipulation » et « moins de fiches » permise par une plus grande assurance (« Je prends beaucoup plus mon temps, ça c'est certain [...] On expérimente, je prends plus ce qui vient aussi... J'ai moins peur de prendre, s'il arrive un truc un jour, je le prends plus volontiers, on va dire. ») ainsi qu'une plus grande diversification des domaines et un tissage des domaines entre eux (« Je pense que je, je vois plus tous les domaines aussi, que avant, enfin, je ne sautais pas des domaines mais je me focalisais beaucoup sur le langage et les maths et là je, j'ai l'impression que je parcours un peu plus tout. Je n'ai pas le temps de tout faire mais, plus volontiers je recoupe plus les domaines. »).

Cette évolution témoigne d'un sentiment de contrôle plus important qui est également visible à travers l'activité décrite dans laquelle les élèves se sont visiblement impliqués (« Et après on était passés aux fiches techniques. Donc il y avait différents degrés, et eux sont vraiment allés au bout de la fiche, même les plus difficiles, ils voulaient absolument finir. »).

⁹⁰ manipulation

Au niveau des repères, elle souligne le rôle important joué par une collègue dans sa remise en question pédagogique (« Et c'est sa manière de travailler que je n'avais jamais rencontrée qui m'a vraiment séduite et du coup, elle nous lançait, nous motivait, elle avait peur de rien donc elle faisait plein de choses, je pense que c'est ça qui a fait que j'ai un peu plus ouvert les yeux. ») et sa déception de devoir quitter cette école pour cause de fermeture de classe. Elle met en avant le changement de posture qu'elle a adoptée en changeant d'école et donc de repères (« Là où j'étais avant, j'étais la plus jeune et là je me retrouve la plus âgée, du coup, je n'ai pas du tout le même rôle. Je suivais, et là j'ai plus pris un rôle de, on va dire, essayer de lancer des choses et ça prend ou ça prend pas mais si, ça prend petit à petit en fait il faut du temps pour construire tout ça. ») Elle réalise des recherches selon divers canaux dont Internet qui occupe une place croissante (« j'ai cherché sur Internet ce que je pouvais en faire mais après j'utilise un peu tout, Internet, des livres pédagogiques, des manuels qu'on peut avoir dans l'école ou que j'ai personnellement ou je les échange »).

Elle regrette également le manque de précisions des programmes (« Déjà dans le programme, il n'y a pas grand-chose c'est très réduit. Je trouve qu'on a réduit de plus en plus en fait, c'est pas assez... C'est bien dommage. »). Mais cela ne semble pas altérer le sérieux de son travail. Elle réalise, en effet, des bilans quotidiens en utilisant des fiches, de façon assez consciencieuse (« Mais c'est plus moi, ma feuille de repères dans la journée que je reprends, oui c'est un peu détaillé quand même. Et puis je m'en ressers après plus pour mettre des petites notes dans la journée dessus. Ce qui a été fait, mal fait, pas fait, loupé, enfin, à revoir, des petites annotations. »). Ses documents de travail sont actualisés par rapport aux demandes institutionnelles (« Je les avais refaits l'année dernière avec les nouveaux programmes. »)

Raisons du choix de la séquence

Dès le début de l'entretien, l'enseignante considère que cette séquence est une séquence ordinaire : « Ah ben non mais c'est rien, c'est très modeste. Ce que je fais ce n'est pas du tout, y'a rien d'exceptionnel. »

Nous analysons les raisons de ce choix de séquence ainsi que le déroulement proposé. Le choix de cette séquence sur la construction d'objets roulants repose sur une opportunité qui s'est présentée, à savoir la possibilité de travailler avec une mallette de jeux de construction. L'enseignante a alors recherché sur Internet une séquence pouvant être mise en œuvre avec ce matériel. Il est tout à fait intéressant ici de constater que les programmes ne sont pas à l'origine de la séquence et qu'ils ne sont pas convoqués pour justifier ce choix. Cet exemple

illustre un sens que peut prendre la « liberté pédagogique » citée par de nombreuses enseignantes, il s'agit d'une liberté de choix des contenus. En termes de curriculum, cela invite à penser l'absence de liens systématiques entre le curriculum prescrit et le curriculum effectif. Le matériel en quantité suffisante ainsi que la possibilité aisée de mise en œuvre est le déclencheur de la séquence. Par ailleurs, le fait de pouvoir se reposer sur une séquence déjà préparée et ne nécessitant pas la rédaction d'une fiche de préparation spécifique semble également être une raison de proposer ce type de séquences.

« Là tout simplement j'ai trouvé la mallette si vous voulez et du coup je me suis dit qu'est-ce que j'en fais, je n'avais rien avec, j'ai cherché sur Internet ce que je pouvais en faire mais après j'utilise un peu tout, Internet, des livres pédagogiques, des manuels qu'on peut avoir dans l'école ou que j'ai personnellement ou je les échange [...] »

Extrait 36 : Extrait de l'entretien avec Ingrid

Cette séquence considérée comme une séquence ordinaire est tout à fait intéressante à analyser, en effet, elle s'insère facilement dans le fonctionnement habituel de la classe en atelier. Or, comme l'enseignante propose cette séquence pour la première fois, le fonctionnement en atelier peut être un facteur facilitant. De même, le déroulement bien détaillé de la séquence est une aide précieuse que l'enseignante suit assez scrupuleusement malgré quelques adaptations (extrait 36).

Chercheur

Est-ce que quand vous faites, par exemple si on se réfère aux séances que vous avez faites sur les jeux de construction, est-ce que le fonctionnement que vous avez pendant ces séances d'exploration du monde est différent du fonctionnement que vous avez dans d'autres domaines ?

Ingrid

Pas forcément. Au départ, c'était très libre et très, je les ai vraiment laissé toucher, rechercher, manipuler, je n'intervenais pas sauf s'ils m'appelaient, donc j'avais une petite classe aussi l'année dernière, donc j'avais 18 élèves, bon là c'était des groupes, si ma mémoire est bonne, on l'avait fait en petit groupe mais le matériel était pour un groupe de six et on faisait le bilan collectif ensuite. Mais là pour ça, non ce n'était pas forcément différent d'un autre domaine.

Bien que cette séquence ne nécessite pas un important travail de préparation, nous proposons de la classer dans les séquences réalisées en mode majeur. En effet, la séquence est découpée en plusieurs séances selon une progression établie, l'enseignante a suivi assez scrupuleusement le déroulement bien qu'elle ne soit pas allée jusqu'à la dernière séance. Ce travail a été suivi sur plusieurs semaines.

Chercheur

D'accord. Sinon vous avez suivi relativement bien la séquence qui était proposée par le document ?

Ingrid

Oui, ils avaient utilisé une photo non ça je n'ai pas fait la photo. En fait ils avaient la photo de leur voiture donc ils pouvaient refaire, je ne sais plus ce que c'était en fait !

(...) Parce que j'avais imprimé leurs photos, leur objet qui roule, donc ils pouvaient ou pas refaire ensuite la même que le copain ou une autre. Et après on était passés aux fiches techniques. Donc il y avait différents degrés, et eux sont vraiment allés au bout de la fiche, même les plus difficiles, ils voulaient absolument finir.

Extrait 37 : Extrait de l'entretien avec Ingrid.

Rôle de l'enseignante

Le rôle de l'enseignante dans ce mode didactique de démarche rationnelle explicitée est double :

- Il s'agit d'aider et de soutenir les élèves dans leur projet de construction de l'objet roulant, cette aide peut être matérielle et consiste à guider et encourager les enfants à terminer leur objet.
- Il s'agit également d'introduire des apports lexicaux et syntaxiques afin que les élèves puissent nommer, expliquer et argumenter leurs constructions.

Dans cette séquence, il semble que ces deux rôles ne soient pas toujours disjoints. Ainsi, l'enseignante est présente dans les ateliers et leur propose d'expliquer les constructions réalisées. Par ailleurs, les bilans collectifs sont aussi des moments d'échanges langagiers lors desquels les enfants s'expriment, sans qu'il soit précisé si la construction est présente comme

un support d'explication. Nous remarquons ici que l'entretien donne des indications précieuses sur la façon dont la séquence a été menée mais reste assez vague sur la question des transitions entre d'une part une gestion individuelle privilégiée pour la manipulation et une gestion collective privilégiée pour les échanges langagiers. Nous analyserons de façon plus approfondie cette question des transitions à partir de séquences observées.

Ingrid

(...) je passais voir le groupe et je leur demandais d'expliquer un petit peu ce qu'ils faisaient, comment ils découvraient, comment ils triaient tout ça, ensuite, en bilan collectif là on a vraiment, donc je les ai vraiment laissés s'exprimer et ensuite on a mis des vrais mots sur le matériel. Ça c'était pour le tout début, je crois. Et ensuite pour construire l'objet qui roule, c'est eux complètement ensuite qui expliquaient comment ils avaient construit leur objet, ils étaient par deux ou par trois, je crois. (...)

Chercheur

Qu'est-ce qui vous semble prioritaire, pour les élèves, dans ce type de séquence ?

Ingrid

Laisser manipuler, déjà dans un premier temps, essayer, manipuler voilà et ensuite il faut vraiment reposer, se reposer et mettre des mots sur tout ça et puis ça engendre plein de questions, on peut répondre ensuite à ces questions par une autre séance. S'il y'a eu des problèmes ou...

Chercheur

Quand vous dites répondre à ces questions, c'est-à-dire ?

Ingrid

Pourquoi certains, ça roulait pas bien et d'autres ça roulait bien. Certains, la roue se bloquait donc il fallait trouver pourquoi la roue se bloquait et l'autre non. Voilà, donc là, j'avais dû refaire, un groupe avait voulu refaire en fait, j'avais remis le matériel et ils avaient refait leur voiture enfin leur voiture, pas forcément mais leur objet. (...)

Chercheur

(...) D'accord, comment vous définissez votre rôle lors de ces séquences « explorer le monde » ?

Ingrid

D'aide, si besoin ou de soutien. Après, certains bloquaient donc ils m'appelaient, ils ne voulaient absolument pas que j'intervienne, certains se mettaient par deux. À partir de la fiche technique vous voulez dire plutôt ? C'est vraiment un rôle d'aide, relancer si ça bloque, essayer d'aller à terme, de finir la tâche.

Extrait 38 : Extrait de l'entretien avec Ingrid.

En ce qui concerne la progression des séquences, Ingrid établit un document qu'elle utilise dans l'année mais qui se présente davantage comme une liste de thèmes à aborder plutôt que comme une aide à concevoir des séquences progressives. Elle ne distingue pas progression et programmation : « Oh ! Si, si. Je m'y réfère. Après, c'est dans ma tête, c'est du par cœur. C'est naturel du coup, si, je m'y réfère quand même à chaque période, je vérifie bien que j'ai, en gros, fait le tour de ce que j'avais noté. Mais sachant, que je ne vais pas tout cocher parce que je n'aurais jamais tout fait mais... »

Curriculum et professionnalité

Ingrid déclare avoir évolué dans sa pratique au cours du temps. Ainsi, si nous reprenons, les différentes étapes de la construction identitaire de l'enseignant, il semblerait qu'Ingrid qui a une ancienneté supérieure à 10 ans dans le même niveau soit dans la phase d'installation dans le métier décrite par Cattonar (2001, p. 19). L'enseignante poursuit son développement professionnel et, plus confiante dans sa gestion de groupe, s'autorise à explorer de nouvelles approches, en s'appuyant principalement sur son expérience, ses lectures, ses échanges avec ses collègues et la formation continue. Deux évolutions majeures (extrait 39) ont une incidence directe sur les curricula proposés : d'une part, l'évolution du rapport au temps qui permet à l'enseignante de proposer des expériences véritables avec les objets ou les phénomènes et non un simple travail sur fiche, et aussi de consacrer du temps à des domaines qui peuvent paraître moins prioritaires, notamment l'exploration du monde ; d'autre part, l'évolution du rapport à l'imprévu qui lui permet aussi d'accueillir des événements ou expériences non préparées et envisagées à l'avance. Cette double évolution est favorable à la mise en œuvre d'un curriculum qui n'est pas prioritaire et qui nécessite souvent d'être traité en mode majeur.

Chercheur

Vous avez quand même une grande expérience en maternelle. Si elle a changé, est-ce que vous pouvez me décrire un petit peu les changements, les évolutions qui ont eu lieu ?

Ingrid

Je prends beaucoup plus mon temps, ça c'est certain, ils sont beaucoup plus dans la manip, j'ai beaucoup moins de fiches écrites, on est beaucoup plus dans le... On expérimente, je prends plus ce qui vient aussi... J'ai moins peur de prendre, s'il arrive un truc un jour, je le prends plus volontiers, on va dire.

Chercheur

Est-ce qu'il y a d'autres choses ?

Ingrid

Je pense que je, je vois plus tous les domaines aussi, que avant, enfin, je ne sautais pas des domaines mais je me focalisais beaucoup sur le langage et les maths et là je, j'ai l'impression que je parcours un peu plus tout. Je n'ai pas le temps de tout faire mais, plus volontiers je recoupe plus les domaines.

Extrait 39 : Extrait de l'entretien avec Ingrid

En conclusion sur cette étude de cas, l'enseignante, dans la phase d'installation dans le métier (39 ans, plus de dix ans d'ancienneté en maternelle) propose cette séquence « clé en main » dans laquelle le matériel est fourni. Quelques recherches sur Internet lui permettent de trouver un déroulement qu'elle adapte au cours de la séquence, grâce à sa professionnalité. Cette séquence est donc réalisée sur un mode majeur bien qu'elle n'exige pas une longue

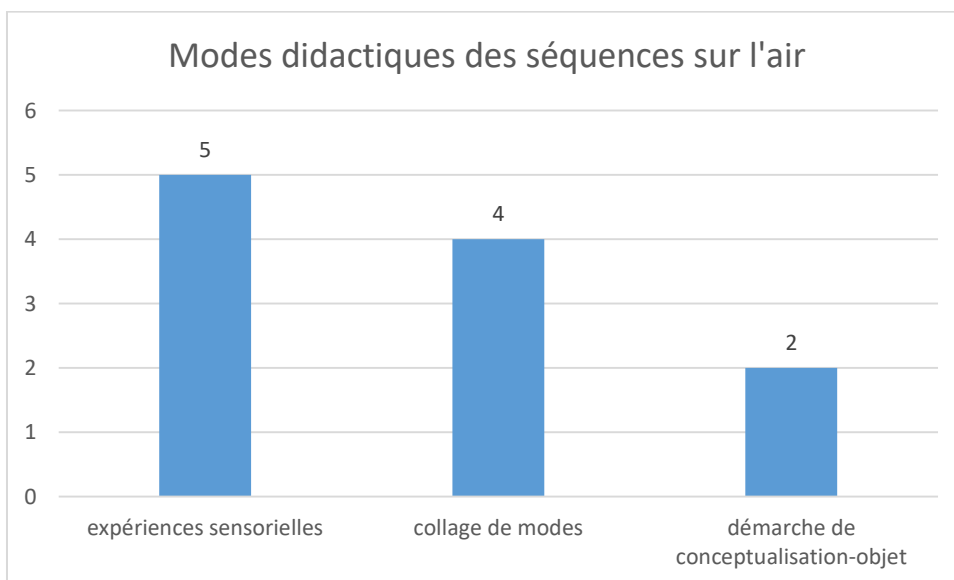
préparation, en raison d'une part, du matériel fourni et d'autre part, de la professionnalité de l'enseignante qui insère cette séquence dans son fonctionnement habituel de classe.

7.3. Analyse des séquences sur l'air

7.3.1. Modes didactiques

Nous choisissons de nous focaliser dans un deuxième temps sur les séquences décrites sur deux objets d'attention distincts mais très liés : air / vent et moulin à vent. Ces séquences montrent une variété et une richesse de mises en œuvre et font apparaître une prise en charge très diversifiée par les enseignants. Les exemples (tableau 58) illustrent plusieurs façons d'envisager le thème de l'air. Par rapport aux exemples du thème « objets roulants », ils sont également intéressants pour interroger le statut de l'objet dans les séquences et proposer une analyse systémique du curriculum.

Le graphique 32 indique les modes didactiques rencontrés sur le thème de l'air. Nous notons une prépondérance du mode « expériences sensorielles » et « collage de modes ». Cette structure des modes nous laisse penser que les séquences sur l'air ne sont pas des séquences bien calibrées, tout comme les séquences sur les objets roulants.



Graphique 32 : Modes didactiques des séquences sur l'air (n=11).

CAS	NIVEAU	Merci de décrire la dernière séquence d'activité "explorer le monde du vivant, des objets et de la matière" réalisée en classe.			MODES DIDACTIQUES PROPOSES PAR LE CHERCHEUR
		Séquence portant sur	Quel était l'objectif principal ?	Pourriez-vous décrire succinctement la séquence (modalités pédagogiques, consignes, tâches des élèves, traces éventuelles...?)	
A	GS	le monde de la matière	les manifestations de l'air	qu'y a t il autour de nous ?? pourquoi ce sac est t il rempli ? les élèves devaient courir avec un sac et voir qu'il se remplissait, souffler sur les cheveux d'un copain et voir qu'ils bougeaient... photos et dessin des élèves conclusion : l'air est partout et ne se voit pas.	expériences sensorielles
B	TPS	le monde de la matière	Appréhender la notion de l'air	Groupe de 9-10 élèves 4 bacs à eau, pailles, ballon baudruche, bouteilles vides avec bouchon, objets gonflables, objets pleins, objets vides. Découvrir qu'un objet vide est rempli d'air Manipuler, remplir, vider, faire des bulles, comprendre que l'air sort par la bouche mais qu'il est aussi partout autour de nous Traces : photos, dessins d'observation	expériences sensorielles
C	TPS/PS/M	le monde de la matière	Déplacer des ballons de baudruche sans les toucher.	Sous forme de défis : - un jour déplacer un ballon sans le toucher - un jour déplacer un ballon avec des objets sans le toucher - déplacer des objets légers et lourds sans les toucher avec du matériel - déplacer des petites voitures avec un sèche-cheveux	expériences sensorielles
D	MS/GS	le monde de la matière	Travail sur le vent : après observations des effets du vent en cours de récréation (il fait tourner les moulins, il fait voler les plumes, il fait gonfler les sacs plastiques...), reproduction de ces mêmes effets en classe avec différents instruments : éventails, pompe à vélo, séchoir....	Essais des différentes façons de "faire du vent".	expériences sensorielles
E	TPS/PS	le monde de la matière	prendre conscience de l'air produit par notre corps.	1. découverte et jeu avec des objets utilisant le souffle (bulles, petits jeux ou le souffle déplace des objets) 2. mise en commun. comment fait-on pour actionner les jeux? 3. entraînement: réutilisation des jeux 4. arts plastiques: souffler des bulles de couleur sur feuille où on collera la trace: photos 5. avec des pailles: différence entre souffler et aspirer	expériences sensorielles
F	PS/GS	le monde des objets	construction d'un moulin à vent	qu'est-ce que le vent? confrontation des idées. Présentation de l'objet. Comment ça marche. Fiche technique. Réalisation.	démarche de conceptualisation-objet
G	PS/MS	le monde de la matière	Prendre conscience de la notion d'air	1. Trier des ballons de baudruche: taille 2. Gonfler des ballons en utilisant différents types de pompes 3. Plonger les ballons gonflés dans de l'eau : observation des bulles + idem avec ballons percés.	démarche de conceptualisation-objet
H	MS	le monde de la matière	Mise en évidence de la présence de l'air.	Observation à l'extérieur de la classe, un jour de grand vent. Observer ce qui bouge et ce qui ne bouge pas. Émettre des hypothèses. Comment faire du vent en classe? Souffler sur différents objets et classer (ceux qui bougent et ceux qui ne bougent pas) Pourquoi? Emettre des hypothèses Expériences; dans l'eau, avec une bouteille vide et un ballon de baudruche..... Réalisation de comètes à faire voler dans la cour de récréation réalisation de moulin à vent	collage de modes
I	MS	le monde de la matière	Prendre conscience de la présence de l'air	appel aux sens, à l'observation expériences avec ballons de baudruches, eau fabrication d'un moulin à vent situation problème de fin: comment faire tourner les ailes du moulin sans le toucher	collage de modes
J	MS/GS	le monde de la matière	Décrire les propriétés de l'air (c'est de la matière, c'est invisible, c'est partout)	1. Qu'est-ce que l'air? 2. Comment le capturer? et où? 3. Différence air / vent. Comment repérer le vent? 4. Différentes manières de produire du vent. 5. Manipuler librement différents ateliers utilisant les propriétés de l'air. 6. fabrication et utilisation d'un moulinet. Systématiquement: alternance petit groupe, individuel, grand groupe; schéma de l'expérience; photographies	collage de modes
K	GS	le monde de la matière	Découverte de l'air	Fabrication de moulinets, de fusées à eau, comment faire des bulles Trace dans un cahier relié	collage de modes

Tableau 58 : Séquences décrites dont l'objet d'attention est « air/vent » et « moulin à vent ».

7. 3. 2. Analyse systémique des séquences sur « air/vent »

Dans le cas A (tableau 58, schéma 14), les activités réalisées par les élèves relèvent d'expériences corporelles et sensorielles. Elles sont en adéquation avec l'intitulé de la séquence dont le substantif "manifestations" laisse entendre que l'enseignant poursuit l'objectif que les enfants prennent conscience de ces manifestations, ce qui est cohérent avec les activités proposées. On peut faire l'hypothèse d'un travail davantage axé sur le déplacement d'air que sur l'air. Nous considérons que cette séquence relève d'un mode mineur dans la mesure où les activités proposées ne semblent pas progressives et sans doute un peu limitées par rapport au niveau dans lequel elles sont réalisées.

À travers de nombreuses expériences corporelles et sensorielles décrites dans le cas B (tableau 58, schéma 14), l'enseignante vise à faire prendre conscience aux élèves de l'air qui les entoure. Le titre de la séquence "appréhender la notion d'air" semble un peu déconnecté avec les activités essentiellement sensorielles menées. Cependant, la quantité de matériel qui encourage à réaliser de nombreuses actions motrices ainsi que les traces conservées (photos et dessins d'observation) font de cette séquence menée avec des tout-petits, une séquence en mode majeur.

L'objectif du cas C (tableau 58, schéma 14) est en totale adéquation avec les activités sensorielles réalisées. Bien que les activités soient ordonnées selon une progression, il semble que cette séquence soit assez courte et qu'elle ne fasse pas l'objet de traces. Nous la classons en mode mineur.

L'objectif décrit dans le cas D (tableau 58, schéma 14) est de reproduire les effets du vent, après observation. Cette reproduction est réalisée de façon sensorielle, selon un mode mineur. La progression des séances n'est pas envisagée.

Dans le cas E (tableau 58, schéma 14), l'enseignante poursuit un objectif qui s'adapte au niveau des élèves (TPS) et qui relève essentiellement d'expériences sensorielles. L'élaboration intellectuelle n'est pas envisagée, l'enseignante semble davantage rechercher la connaissance de leurs capacités physiques par les enfants. Cependant, l'ordre des séances est progressif, la séquence est assez longue, nous proposons donc de classer cette séquence en mode majeur. Toutes ces séquences relèvent du mode « expériences sensorielles ».

Dans chacun des exemples, nous notons l'absence de tensions entre les activités. Cependant, dans certains cas (A et B), l'intitulé est quelque peu en décalage avec les activités décrites,

laissant penser à une tension existante entre des objectifs à visée disciplinaire et une réalité beaucoup plus pragmatique, comme si les enseignants n'assumaient pas totalement ce mode d'expériences sensorielles, notamment dans les niveaux plus élevés de la maternelle. Nous proposons un seul schéma récapitulant ce mode « expériences sensorielles » pour l'air.

Objet d'attention : « air/vent »

Les moyens :

- Activités motrices et physiques
- Activités sensorielles et artistiques

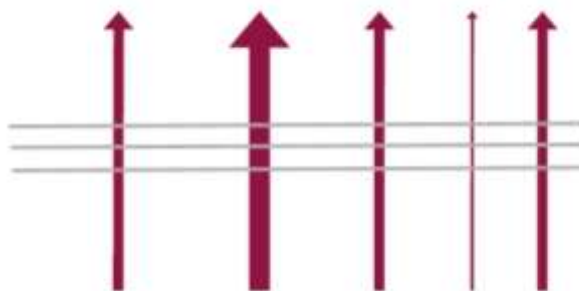


Schéma 14 : Analyse systémique des modes "expériences sensorielles" sur les séquences "air/vent" (cas A, B, C, D, E).

Dans le cas F (PS/GS) (tableau 58, schéma 15), l'objectif affiché n'est pas l'air mais la construction d'un moulin à vent, cependant, la question du vent est abordée. La construction est première et la question du vent est seconde par rapport à l'objectif visé, l'enseignante poursuit une visée de développement de compétences qui s'accorde mieux avec un curriculum centré sur l'enfant. Une inversion s'opère avec le cas H (tableau 58) dans lequel le moulin est second par rapport à l'apprentissage visé. Nous proposons le mode « conceptualisation-objet » dans lequel le point de vue sur l'objet peut évoluer de la perception du vent, au moulin, à la démarche de construction, la fiche technique pouvant alors devenir un objet en soi. La durée de la séquence nous invite à la classer dans les modes majeurs.

Objet d'attention :

« Construction d'un moulin à vent »

Les moyens :

- Activités de description et d'explication
- Activités de lecture
- Activités de fabrication

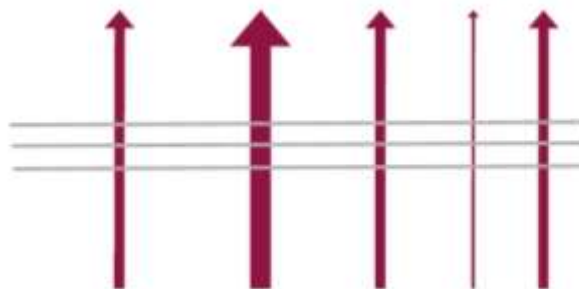


Schéma 15 : Analyse systémique de la séquence « moulin à vent » (cas F).

Dans le cas G (tableau 58, schéma 16), les activités réalisées relèvent également d'une démarche de conceptualisation-objet dans laquelle le ballon, objet familier et ludique, va devenir un objet d'investigation qui va être observé différemment grâce, d'une part, aux activités visant à le gonfler et, d'autre part, aux activités visant à montrer l'air qui en sort. Le titre de la séquence, en référence à l'air, ne semble pas approprié aux activités réalisées dans lesquelles l'objet d'attention principal est finalement plus le ballon que l'air en général. Cette séquence, dont les séances sont numérotées et ordonnées selon une progression, peut être classée en mode majeur.

Objet d'attention :

« air/vent »

Les moyens :

- Activités de tri de ballons
- Activités de mise en relation (gonflement/taille)
- Activités d'observation

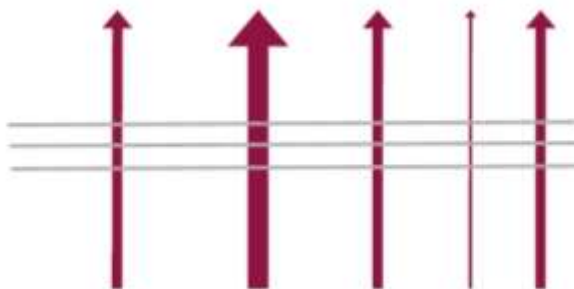


Schéma 16 : Analyse systémique de la séquence "ballons" (cas G).

Dans le cas H (tableau 58, schéma 17), l'intitulé "mise en évidence de l'air" permet de créer une cohérence artificielle entre de multiples activités dans lesquelles l'air est présent. Une liste d'expériences possibles, non reliées entre elles, est proposée. Ces expériences pourraient relever d'une visée de familiarisation pratique mais la volonté de l'enseignant est de questionner ces élèves. Aussi, à travers les activités proposées, l'enfant est amené à classer, observer, émettre des hypothèses, proposer des expériences et des éléments de réponses. Lorsque l'enseignante propose un tri entre objets « qui bougent » et objets « qui ne bougent pas », il semble qu'elle opère un glissement dans les objets d'attention. En effet, partant d'une intention de mettre en évidence l'air, et donc d'un travail sur la matière « air », elle opère un premier glissement vers le déplacement de l'air (vent), puis vers les caractéristiques des objets (masse, volume, résistance à l'air...). Ce glissement également perceptible dans les cas I, J et K suivants nous amène à nous questionner sur le statut de l'objet dans ces séquences.

Dans le cas I (tableau 58, schéma 17), plusieurs activités déconnectées sont menées pour amener les enfants à "prendre conscience de la présence de l'air". Comme dans le cas A, les activités sont essentiellement sensorielles mais la fabrication d'un moulin et le questionnement autour de cet objet montre que l'enseignant vise probablement à enseigner une démarche technique doublée d'un questionnement problématique. Dans le cas J, l'objectif est un objectif conceptuel, les termes « propriétés » et « air » en témoignent ainsi que la question à visée conceptuelle « qu'est-ce que l'air ? ». L'enseignante (MS/GS) poursuit une visée d'élaboration intellectuelle, cependant, la colonne de droite qui devrait décrire la séquence propose une liste numérotée très hétérogène qui place sur le même plan des questions conceptuelles et des actions décrites : « manipuler librement différents ateliers », « fabrication et utilisation d'un moulinet ». Il semble que l'enseignante opère un collage entre ses interprétations du programme et des actions possibles à réaliser en classe avec de jeunes élèves. Nous notons ici une tension entre deux logiques à l'œuvre : une logique de contenus disciplinaires et une logique centrée sur l'enfant. Le mode didactique proposé est alors un mode mixte de collage dans lequel les activités semblent déconnectées entre elles.

L'objectif de la séquence K (tableau 58, schéma 17) est la "découverte de l'air". Pourtant, les activités décrites très hétérogènes (fabrications multiples, questionnements) semblent plus ambitieuses qu'une simple découverte et paraissent peu liées les unes aux autres. Aussi, proposons-nous de classer cette séquence dans le mode "collage". Le schéma suivant reprend l'ensemble des activités réalisées pour poursuivre un objectif assez large lié à l'objet

d'attention « air/vent ». Toutes ces séquences sont réalisées en mode majeur en raison de la durée prévue.

Objet d'attention :

« air/vent »

Les moyens :

- Activités motrices et physiques
- Activités sensorielles
- Activités d'observation
- Activités de tri
- Activités de fabrication
- Activités de questionnement

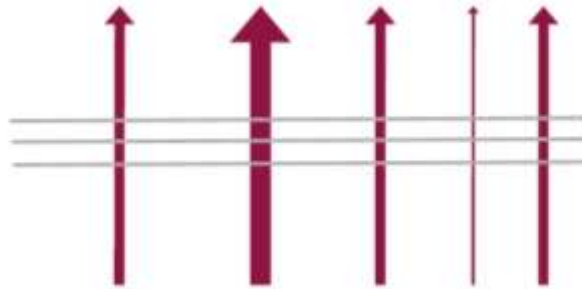


Schéma 17 : Analyse systémiques des modes "collage" pour les séquences sur l'air (cas H, I, J, K)..

Pour récapituler, si nous observons les objectifs décrits, nous avons huit séquences dont l'objectif affiché fait référence au terme de l'air, qui peut être appréhendé de deux façons selon qu'il est un terme du quotidien ou un concept scientifique et trois séquences qui n'y font pas référence. Les objectifs des huit séquences faisant référence à l'air sont décrits de différentes façons renvoyant à des pratiques différentes. Trois objectifs de séquences sont décrits sous la forme de substantifs : découverte de l'air (K), les manifestations de l'air (A), mise en évidence de la présence de l'air (H) ; cinq sont décrits sous la forme de verbes : prendre conscience de la présence de l'air (I), décrire les propriétés de l'air (J), appréhender la notion de l'air (B), prendre conscience de la notion d'air (G), prendre conscience de l'air produit par notre corps (E). Dans chacun des cas, l'enseignant prend en compte l'enfant, qu'il

soit l'acteur principal lorsqu'il découvre (K), prend conscience (I, G, E) ou appréhende (B), qu'il ait le second rôle lorsque l'enseignant « met en évidence » la présence ou les manifestations de l'air (A, H) ou l'amène à « décrire » (J). Aussi, même lorsque l'enseignant vise un objectif qui peut apparaître comme conceptuel, l'enfant est sa priorité principale. Il conçoit les activités en fonction des possibilités cognitives, corporelles, motrices... de l'enfant. Ce qui nous amène à constater soit des activités essentiellement sensorielles dans lesquelles les élaborations intellectuelles ne sont pas envisagées (A, B, D, E), soit une forme de collage entre plusieurs activités sans liens directs, dans lesquelles les élaborations intellectuelles visées ne sont pas détaillées (H, I, J, K). Le cas G peut être classé à part, dans la mesure où, même si l'objectif décrit fait référence à l'air, les activités sont centrées sur l'objet « ballon » dont l'appréhension va évoluer au fil des séances qui sont d'ailleurs numérotées, renvoyant à la progression suivie par l'enseignante. Dans cet exemple, l'enseignant renonce finalement au concept d'air pour proposer des élaborations intellectuelles accessibles aux enfants, comme par exemple, la mise en relation de la taille des ballons et l'action de gonfler (Bisault, 2011a).

Les objectifs des trois séquences ne faisant pas référence à l'air méritent également toute notre attention. Il s'agit d'une séquence dans laquelle l'objectif affiché est « la construction d'un moulin à vent » (F), une autre dans laquelle il s'agit de « déplacer des ballons de baudruche sans les toucher » (C), et une dernière où il s'agit d'un « travail sur le vent » (D). Dans ces trois cas, l'enseignant semble s'affranchir du concept scientifique d'air au profit du terme « vent ». Consécutivement, nous constatons l'absence de tensions entre deux pôles opposés du trièdre de Lebeaume : le pôle « connaissances » et le pôle « expériences-actions » et par conséquent, l'absence de collage d'activités sensorielles et intellectuelles. L'accent sur le vent permet à l'enseignant de proposer une réalité tangible et palpable au jeune enfant. Les exemples C et D relèvent du mode « expériences sensorielles ». En revanche, le cas F, dans lequel il s'agit de construire un moulin à vent, se rapproche de l'exemple des ballons dans la mesure où l'objet d'attention peut évoluer en amenant l'enfant à changer de point de vue sur cette réalité quotidienne (passer de la simple perception du vent à l'idée d'intensité, de sens...) et en proposant un objet dont l'appréhension va permettre cette évolution de point de vue, au cours de la construction. Le processus de construction d'artefact, par les questionnements qu'il entraîne (Weisser, 2005) semble pouvoir guider progressivement l'enfant vers des élaborations intellectuelles accessibles, à condition de choisir des objets adaptés aux possibilités de l'enfant (Lenoir, 1996, Bisault, 2011a).

7. 3. 3. Focus sur le lien entre deux objets distincts : « air/vent » et « moulin à vent »

Nous avons volontairement réuni des séquences dont le domaine ou l'objet, au sens d'objet d'attention, sont distincts. L'étude morphologique du curriculum décrit nous amène à considérer qu'il peut y avoir inversion entre les objectifs visés et les activités réalisées. Ainsi, dans la plupart des cas, l'air est l'objectif affiché de l'enseignant sans qu'il soit explicité s'il est envisagé en tant que concept ou dans son acception quotidienne, comme un terme-étiquette. Quand il est objectif affiché, nous pouvons considérer qu'il est envisagé comme un savoir constitutif, il est une fin en soi et renvoie à un horizon disciplinaire. Dans ce cas, nous pouvons considérer que les pratiques décrites sont alors contributives, c'est-à-dire qu'elles sont des moyens pour accéder à un objectif de savoir relié à une discipline. La construction de moulins et autres objets ayant un rapport avec l'air ou le déplacement de l'air est alors conçue pour être au service de la construction de savoirs disciplinaires. Au contraire, le cas F, où l'enseignante a pour objectif la construction d'un moulin à vent, que l'on peut donc considérer comme une pratique constitutive, questionne le concept d'air dans les activités envisagées avec les élèves. L'air, ou plutôt le vent, devient alors un savoir contributif à la construction du moulin.

Alors que nous pouvons supposer que les activités des enfants sont relativement semblables quel que soit l'objectif affiché de l'enseignant puisqu'ils construisent tous, finalement des moulins à vent, cette inversion pose plusieurs questions quant au statut de l'objet, à la progressivité et à la professionnalité des enseignants.

- En quoi la construction d'un moulin à vent contribue-t-elle à construire le concept d'air ? Quel statut peut-on donner à l'objet dans cette construction conceptuelle visée ? Peut-il être considéré comme contingent, nécessaire, premier, second... ? S'il est considéré comme contingent ou second, le risque est grand de se défaire de l'objet lorsque l'on monte dans les niveaux. Les séquences peuvent alors se faire sur un mode mineur en excluant l'objet matériel qui devient une contrainte en termes de temps et d'organisation de la classe.
- Au contraire, lorsque l'objet matériel est l'objet d'attention, en quoi la convocation de concepts peut-elle contribuer à la construction matérielle ? Est-elle nécessaire, contingente, première, seconde... ? Il nous semble que la conceptualisation peut être

considérée comme marginale dans la construction du moulin et que la construction prend sens en elle-même par le projet qu'elle représente. Quelle progressivité peut-on envisager alors ? Peut-on envisager une progressivité par rapport aux objets matériels proposés, une progressivité dans les démarches plus ou moins guidées pour les élaborer (absence ou présence de fiches de construction, par exemple) ?

Le schéma 18 permet de questionner les éléments constitutifs et contributifs au curriculum d'exploration du monde des objets et de la matière.

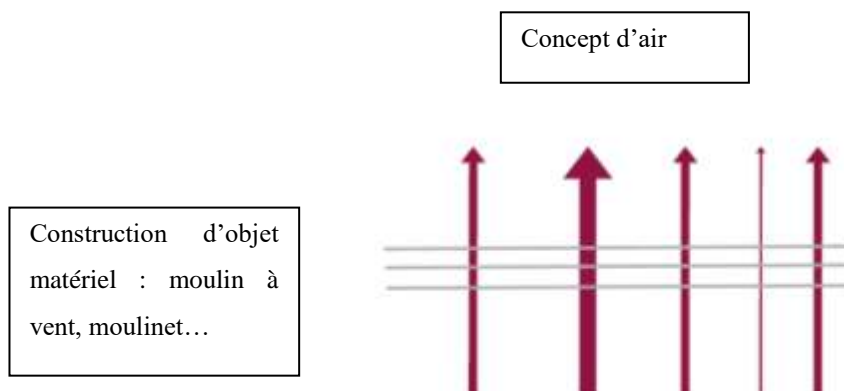


Schéma 18 : Exemple d'étude systémique du curriculum d'exploration du monde des objets.

Dans ce premier cas (schéma 18), lorsque les enseignants poursuivent un objectif conceptuel que l'on pourrait retrouver au collège, il nous semble que cette référence aux savoirs savants opère comme un étiquetage de séquences dans lesquelles les activités liées à l'air se succèdent sans définition claire d'objectifs intermédiaires d'élaborations intellectuelles accessibles. Les termes renvoyant aux sciences physiques (propriétés, air,...) sont utilisés pour justifier d'apprentissages « sérieux » à l'école maternelle. Nous questionnons ici la question de l'identité de l'école maternelle par rapport à l'école élémentaire et au-delà le collège dont l'identité disciplinaire influe en amont sur l'école primaire. Aussi, tiraillés entre d'une part, une certaine culture disciplinaire et d'autre part, les spécificités de leur jeune public, les enseignants proposent des compositions (Charles, 2012) hétéroclites tendant à réduire les tensions entre ces deux pôles opposés.

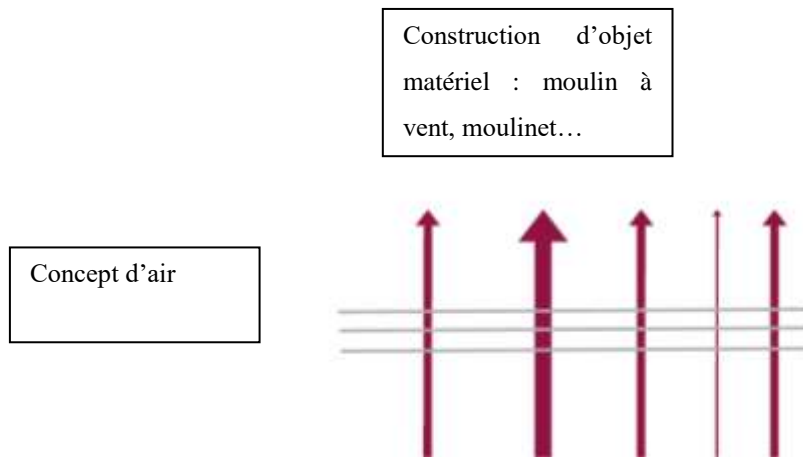


Schéma 19 : Exemple d'étude systémique du curriculum d'exploration du monde des objets.

Dans ce deuxième cas (schéma 19), il n'est finalement pas exact de convoquer le concept d'air qui n'est d'ailleurs pas nommé par les enseignants comme savoir contributif. En effet, les enseignants y substituent le terme de vent, familier aux enfants. Ainsi, partant d'une réalité tangible et connue des enfants, la construction d'un objet nécessitant la prise en compte de façon conscientisée de cet élément (le vent) va permettre à l'enfant de changer de point de vue et d'évoluer vers une connaissance rationnelle partagée par tout adulte cultivé. Cette première culture que l'on pourrait qualifier de prémices d'une culture scientifique est un objectif souvent négligé par l'école maternelle et qui peut être poursuivi par les enseignants sans bagage scientifique spécifique. L'entrée dans cette culture « scientifique » peut alors faire l'objet d'une progressivité en envisageant des paliers intermédiaires de points de vue (Bisault, 2018, à paraître).

7. 3. 4. Analyse séquentielle

Les cas A, B, C, D et E (tableau 58) relèvent du mode « expériences sensorielles », c'est-à-dire que l'enseignant ne vise pas d'élaborations intellectuelles. Si nous observons les niveaux dans lequel ce mode est proposé, nous notons que les séquences sont réalisées en TPS, TPS/PS, TPS/PS/MS, MS/GS et GS, soit tous les niveaux de l'école maternelle. Les mêmes objectifs semblent poursuivis de la TPS à la GS, en ce qui concerne l'appréhension de l'air. Cela confirme que ces séquences ne sont pas calibrées ni stabilisées selon les niveaux. Elles ne font pas l'objet d'une progression établie. En effet, qu'elle soit linéaire ou spiralaire, la progression se pense en termes d'accumulation, d'extension et de complexification (Nonnon,

2010). Or, les exemples de séquences, outre le principe cumulatif, ne semblent être régis par aucun principe progressif d'extension ni de complexification. Par ailleurs, la séquence proposée en TPS sur un mode majeur semble proposer une variété et une richesse d'expériences plus importantes que la séquence réalisée en grande section en mode mineur.

Les modes de conceptualisation-objet, présents en PS/GS et PS/MS couvrent également tous les niveaux de l'école maternelle mais ne portent pas sur le même objet matériel. En PS/GS, l'objet considéré est le moulin, alors qu'en PS/MS, l'objet considéré est le ballon. Ces exemples distincts nous invitent à considérer que les enseignants choisissent intuitivement des objets matériels adaptés à l'âge des enfants.

Les modes « collage » se retrouvent dans les séquences réalisées en moyenne et grande section. En effet, les enseignants semblent vouloir guider leurs élèves vers des élaborations intellectuelles mais rencontrent des difficultés à fixer des objectifs intermédiaires et progressifs dans les séquences qu'ils proposent.

Aucune des séquences décrites n'aborde la question de l'évaluation, ce qui peut être rapproché des entretiens dans lesquels les enseignantes disent peu se soucier de l'évaluation dans le domaine de l'exploration du monde du vivant, des objets et de la matière (cf. chapitre 5).

7. 3. 5. Analyse de la séquence C : lien avec la professionnalité

Le cas C dans lequel l'enseignante propose un défi a pu être davantage explicité par l'enseignante lors d'un entretien post-questionnaire. Notre objectif, dans cet entretien est d'une part, de comprendre les raisons du choix de certaines séquences à visée scientifique, d'autre part, de comprendre le travail de construction de ces séquences en amont et de bilan éventuel en aval.

Eléments biographiques

L'analyse de l'entretien réalisé avec Denise (annexe 4) nous a permis de proposer le mode d'implication « initiatrice et engagée » (cf. chapitre 5). En effet, Denise a une implication active à tous les niveaux et est à l'initiative de nombreux projets dans lesquels elle joue un rôle de « leader ».

Denise, âgée de 41 ans, explique son choix de la maternelle, dans le questionnaire par les raisons suivantes : « J'ai choisi la maternelle car c'est l'école du commencement et de

l'émerveillement permanent. ». Elle est très impliquée dans son triple niveau (tout-petits, petits, moyens). Elle a construit un sens fort à son implication dans ce métier. Au niveau biographique, elle évoque des souvenirs de sa propre maîtresse d'école et s'en inspire encore aujourd'hui (« J'avais une maîtresse qui était très très proche de la nature qui nous a appris énormément de choses et on observait beaucoup, c'est vrai que je suis encore dans cette démarche d'observation »). Elle a commencé sa carrière en tant qu'Atsem et a ensuite passé le concours pour devenir enseignante avec la volonté d'enseigner en maternelle par amour et intérêt pour la petite enfance (« C'était mon choix puisque j'avais commencé par le métier d'Atsem et, c'est en étant Atsem que je me suis rendue compte que je voulais devenir maîtresse en maternelle. »). Ses premières années en CLIS⁹¹ ont été très formatrices et ont donné un sens à sa pratique actuelle (« J'ai commencé en CLIS, moi, alors c'était vraiment des progressions, au cas par cas, par élève, c'était très individualisé. J'ai besoin de ce repère pour fonctionner. »). Elle est dans une dynamique de progression et d'évolution et abandonne certains fonctionnements comme le travail sur fiche au profit d'activités plus concrètes (« Je me note chaque année ce qui ne va pas et l'année d'après, j'évolue. Enfin, j'essaie de faire évoluer les séances. » ; « Je fonctionne de moins en moins sur des fiches, donc, je fonctionne beaucoup par photo pour le carnet de suivi des apprentissages qu'on appelle aussi le cahier de réussite ») et s'est inscrite dans la formation pour passer le CAFIPEMF. Elle utilise Internet dans ses recherches pédagogiques et pour sa formation (« Des fois, des petits trucs que je trouve à droite à gauche, surtout sur Internet bien sûr. »).

Elle attache une grande importance aux enfants par une forte attention envers ce qui les passionne, elle développe un fort sentiment de contrôle lorsqu'elle évoque l'intérêt qu'ils ont pour les activités qu'elle propose et ce qui fait sens pour eux (« les enfants le voient, le vivent, voilà, c'est pas du tout abstrait pour eux. », « les enfants sont très intéressés à l'observation du monde du vivant de toutes façons. J'ai eu rarement de réticence de la part des enfants. C'est vrai que les élevages ça les passionne. »).

Bien qu'elle soit isolée, elle accueille des stagiaires, ce qui lui permet d'assurer une certaine continuité en transmettant à son tour ce qui l'a construite et lui procure un sentiment d'efficacité (« Je suis maître d'accueil temporaire et j'avais deux stagiaires qui vraiment voulaient voir une séance de science vraiment carrée donc, voilà, on l'avait établie ensemble

⁹¹ Classe pour l'inclusion scolaire.

[la fiche de préparation⁹²]. Ce qui fait que ça a très bien fonctionné après, c'est sûr que quand tout est anticipé comme ça, ça fonctionne bien. ». Elle est également investie dans la formation en étant « pilote du collège maternelle des enseignants du secteur », c'est-à-dire coordonnatrice de la formation déléguée par l'inspecteur pour 6 heures annuelles en maternelle. Elle souligne également le rôle important de son Atsem qui lui permet de développer une forme de sentiment d'efficacité dans les activités un peu originales qu'elle peut proposer, en partie grâce à cette aide précieuse (« Moi, j'ai de la chance que mon Atsem, elle a vite pris la serpillière, elle a tout nettoyé. On a aéré, en 10 minutes c'était fini. Mais bon c'est vrai que ça demande effectivement, un autre engagement que quand on fait une séance d'écriture par exemple (rires) ! »).

Elle est guidée par des repères qu'elle juge tantôt positivement, les changements de programmes par exemple (« oui c'est très intéressant, il faut s'y plonger comme c'est une demande ministérielle ») ; tantôt négativement, le projet d'école, qui, tel qu'il est envisagé par sa circonscription lui semble contraignant et peu utile (« après, on nous demande de remplir des cases précisément dans notre circonscription, on ne peut pas trop donner notre avis, c'est trop carré, c'est trop dirigé, ça ne sert pas à grand-chose, en fait. »).

Raisons du choix de la séquence

Cet extrait d'entretien met en exergue les raisons invoquées du choix de la séquence sur l'air.

Denise

C'est vrai que je pars souvent de petits défis que je trouve dans la circonscription. Là, il y a une personne qui nous envoie régulièrement des petits défis sciences ou des défis mathématiques, donc ça permet de se lancer plus facilement dans des séquences de sciences [...] donc, quand j'ai des petits défis clé en main comme cela, qui m'arrivent, et que je trouve intéressant, pas trop difficiles à mettre en œuvre, je me lance directement dans ces petits défis. Voilà.

Extrait 40 : Extrait de l'entretien avec Denise.

Plusieurs facteurs expliquent le choix de cette séquence.

- Il s'agit d'une séquence « clé en main », c'est-à-dire que le travail de préparation est réalisé par une personne extérieure, ce qui permet à l'enseignante de se concentrer uniquement sur la mise en œuvre, sans avoir de travail de recherche à réaliser. Cette proposition est d'autant plus considérée comme pertinente qu'elle émane de la

⁹² NDLR

circonscription, ce qui permet de garantir l'adéquation avec les attendus institutionnels et de ne pas avoir à réaliser de recherches plus approfondies.

- L'enseignante juge cette séquence « intéressante » et « pas trop difficile à mettre en œuvre ». Nous avons désiré en savoir plus quant à cette facilité de mise en œuvre et à l'intérêt porté à cette séquence et avons donc poursuivi notre questionnement afin que l'enseignante approfondisse sa réponse.

Chercheur

Qu'est-ce qui fait que vous allez trouver plus ou moins facile à mettre en œuvre ?

Denise

Alors ça dépend de tout ce qui est abordé par exemple tout ce qui concerne l'eau et l'air, je trouve que c'est très facile à mettre en œuvre avec des maternels, par exemple, là j'avais une possibilité de mettre en œuvre des séances sur les ombres et la lumière, en maternelle, c'est quelque chose que je ne me sentais pas du tout de mettre en œuvre donc je ne me suis pas lancée dans le projet du coup. C'était le projet de circonscription, il y a pas mal de collègues qui s'y sont lancées, y'avait une intervenante de « La main à la pâte » qui pouvait venir aussi dans les classes, mais bon moi ça n'a pas pu se faire, du coup toute seule je ne me suis pas lancée. Il y a des thèmes, comme ça, qui me paraissent un peu trop difficiles à appréhender avec des élèves, alors que l'eau, l'air, la matière... C'est plus simple déjà.

Chercheur

Pour vous, ça tient au thème ?

Denise

Oui, ça tient au thème.

Chercheur

Pas forcément à la préparation matérielle ?

Denise

Non pas forcément, ça tient aussi souvent au matériel, si vous voulez, tout ce qui concerne l'eau, donc on habite en montagne, ici, on observe la neige, on observe le gel, on observe la fonte, donc une fois qu'on a observé tout ça, après on se lance dans des manipulations de l'eau. C'est vrai que c'est assez facile parce qu'en plus, les enfants le voient, le vivent, voilà, c'est pas du tout abstrait pour eux.

Extrait 41 : Extrait de l'entretien avec Denise.

Cet extrait nous paraît très intéressant dans la mesure où les éléments de réponse à ce choix de séquence semblent multiples et imbriqués. L'enseignante explique ses choix par sa capacité à mettre en œuvre certaines séquences avec de jeunes élèves. Elle tient compte en premier lieu de la connaissance qu'elle a de son public et y fait référence plusieurs fois : « mettre en œuvre avec des maternels, difficiles à appréhender avec des élèves »... Pourtant, elle n'évoque pas les habituelles modalités pédagogiques, matérielles, temporelles ou spatiales. En effet, le verbe « appréhender » nous conduit à considérer qu'au-delà de la mise en œuvre, le contenu notionnel semble être important pour l'enseignante. La deuxième partie de réponse nous permet d'entrevoir ce qui lui tient à cœur dans ses choix.

L'enseignante accorde de l'importance au sens des activités proposées pour les enfants. L'ancrage dans l'environnement proche semble être un argument fort en faveur des activités choisies « on habite en montagne, on observe la neige...donc, une fois qu'on a observé tout ça, après, on se lance dans des manipulations de l'eau ». Les choix opérés peuvent s'analyser dans la relation que l'enseignante perçoit de l'enfant à son milieu proche : « les enfants le voient, le vivent, c'est pas du tout abstrait pour eux ». Cet exemple de choix curriculaire nous invite à considérer une façon de dépasser les tensions entre un curriculum centré sur l'enfant et un curriculum centré sur les savoirs. L'environnement matériel proche semble un appui pour proposer une première culture scientifique qui se décline selon plusieurs modalités et modes didactiques. En effet, l'enseignante ne nous décrit pas uniquement la séquence défi sur l'air mais évoque d'autres séquences menées qui pourraient être considérées comme un véritable « bain scientifique ».

Diversité des modes didactiques proposés

Les modes didactiques proposés sont divers et variés, ils peuvent relever :

- du mode « démarche explicative », comme par exemple, les observations et explications réalisées sur la neige (extrait du cahier de vie, figure 14),



Figure 14 : Extrait du cahier de vie de Denise.

- du mode « démarche rationnelle explicitée » comme par exemple la séquence sur la confection de la purée (extrait du cahier de vie, figure 15),

Nous avons appris à faire de la purée de pommes de terre



1 Nous épluchons les pommes de terre.

2 Nous les coupons.

3 Nous les lavons.



4 Nous les mettons dans la cocotte avec de l'eau et du sel.



5 Nous les faisons cuire.



6 Nous les égouttons avec une écumoire.

Figure 15 : Extrait du cahier de vie de Denise.

- du mode « expériences sensorielles » comme par exemple la réalisation de bulles dans les bacs à eau (extrait du cahier de vie, figure 16).



Figure 16 : Extrait du cahier de vie de Denise.

Rôle de l'enseignante

L'enseignante évoque en effet un travail de préparation différent (extrait 42) selon les séquences et les circonstances. Ainsi, elle approfondit plusieurs séquences et en survole d'autres, mais change ses priorités chaque année, avec une base commune d'expériences. Nous pouvons penser qu'elle propose des séquences sur le mode mineur et d'autres sur le mode majeur.

Denise

Cette fiche de préparation que je vous ai envoyée, là, bon, je m'en suis servie et bien, hein mais, bon, je ne détaille pas tout le temps comme ça, je l'avais vraiment détaillée, celle-là, parce que j'avais des stagiaires dans ma classe. Je suis maître d'accueil temporaire et j'avais deux stagiaires qui vraiment voulaient voir une séance de science vraiment carrée donc, voilà, on l'avait établie ensemble. Ce qui fait que ça a très bien fonctionné après, c'est sûr que quand tout est anticipé comme ça, ça fonctionne bien mais bon, il ne faut pas non plus tout anticiper parce que sinon tu ne vis plus, tu dors plus, tu fais plus rien de ta vie (rires). Donc le cahier journal, oui, je le fais très détaillé et je vous en enverrai un exemplaire, y'a pas de soucis.

Chercheur

Donc, la fiche de préparation, ce n'est pas vraiment votre fonctionnement quotidien ? Votre fonctionnement quotidien est plus avec votre cahier journal.

Denise

Ah ah oui oui complètement ! Je fais des fiches de prép pour des séances un peu, quand je me suis jamais lancée quelque part, je vais faire une fiche de prép⁹³, quand j'ai des stagiaires vraiment pour leur montrer, c'est vrai, qu'au début c'est important quand même. Il se trouve qu'avec de l'expérience après...

Extrait 42 : Extrait de l'entretien de Denise.

Les élevages sont reconduits chaque année et font donc l'objet de séquences maîtrisées et approfondies (extrait 43) qui pourraient laisser penser que l'enseignante est une spécialiste de la nature. Les défis sont facilement mis en œuvre avec un matériel accessible et peuvent changer chaque année. Certains projets ponctuels sont approfondis, notamment à destination des stagiaires que l'enseignante accueille dans sa classe.

Chercheur

Et ça, c'est un élevage que vous menez tous les ans la même chose ?

Denise

Oui celui-là oui, parce que c'est des énormes escargots que j'ai récupéré dans un autre département et bon, ça fonctionne très bien, ils se reproduisent très bien, en plus c'est très intéressant parce que quand ils se reproduisent ça dure 12 heures l'accouplement et c'est très beau à voir, c'est vraiment super, après, si on se débrouille bien, ils arrivent à pondre le long des parois de verre du terrarium et, un peu plus de 15 jours après, les petits sortent de l'œuf, c'est vraiment super !

Extrait 43 : Extrait de l'entretien avec Denise.

L'enseignante ne fait pas la distinction entre progression et programmation, aussi nous a-t-elle envoyé un document intitulé « progression/programmation annuelle » (annexe 10) dans lequel les activités proposées aux élèves sont détaillées par période. Plusieurs principes semblent régir ce document :

⁹³ préparation

- un principe d'accumulation : l'enseignante travaille sur l'objet « eau » durant les trois premières périodes, par exemple ou sur l'utilisation de colle, feutres, crayons... durant toute l'année de TPS et de PS.
- un principe de complexification des activités motrices et cognitives : construction libre, puis construction d'après une photo, enfin, construction d'après une notice, en moyenne section ; découper le long d'une ligne, puis découper des lignes obliques, brisées, des spirales...
- un principe d'extension des objets matériels par exemple : utiliser un crayon, puis des ciseaux ; utiliser un clavier et une souris, puis une tablette tactile, enfin un appareil photo numérique.

Nous constatons un décalage entre curriculum programmé et curriculum effectif, d'après les documents envoyés. Par exemple, aucune référence n'est faite à la confection de la purée que nous observons dans le cahier de vie. Le curriculum programmé assez peu détaillé fait l'objet d'adaptations importantes et n'est pas ressenti comme très contraignant par l'enseignant qui peut se permettre des improvisations au cours de l'année (Charles, 2012).

En ce qui concerne l'évaluation (extrait 44), l'enseignante la réalise de façon individuelle et hebdomadaire, essentiellement par la verbalisation de l'enfant guidée par des photos de ses réussites.

« Je préfère que ce soit en groupe restreint parce que sinon il y a toujours des élèves qui ne peuvent pas prendre la parole qui n'arrivent pas à s'exprimer. Ce qui est bien avec le carnet de suivi des apprentissages, c'est que, quand on fait un petit bilan, tous les vendredis, je prends les enfants, un par un et je colle avec eux, la photo de leur réussite ou de leur progrès et ils écrivent enfin, ils me dictent ce qu'ils ont réussi et comment ils ont réussi à le faire, donc par exemple, pour les photos « transporter de l'eau », ils se sont remémorés quelques jours après comment ils avaient fait pour transporter, avec quels objets c'était facile, avec quels objets c'était impossible, pourquoi, enfin, voilà. J'essaye de les faire réfléchir sur ce qu'ils ont retenu, comment ils ont fait pour arriver à progresser en fait. »

Extrait 44 : Extrait de l'entretien avec Denise.

Curriculum et professionnalité

En conclusion, Denise a 41 ans et une forte connaissance de la maternelle où elle a fait ses débuts en tant qu'Atsem. Elle propose une exploration du monde des objets et de la matière riche tout au long de l'année, ces séquences ne font pas l'objet d'une programmation figée et détaillée et se font sur différents modes : mineurs, majeurs, exceptionnels, selon l'intérêt des élèves et les ressentis de l'enseignante. Nous considérons que cette façon d'envisager cette exploration témoigne, comme pour Ingrid, d'une certaine phase de sa construction identitaire

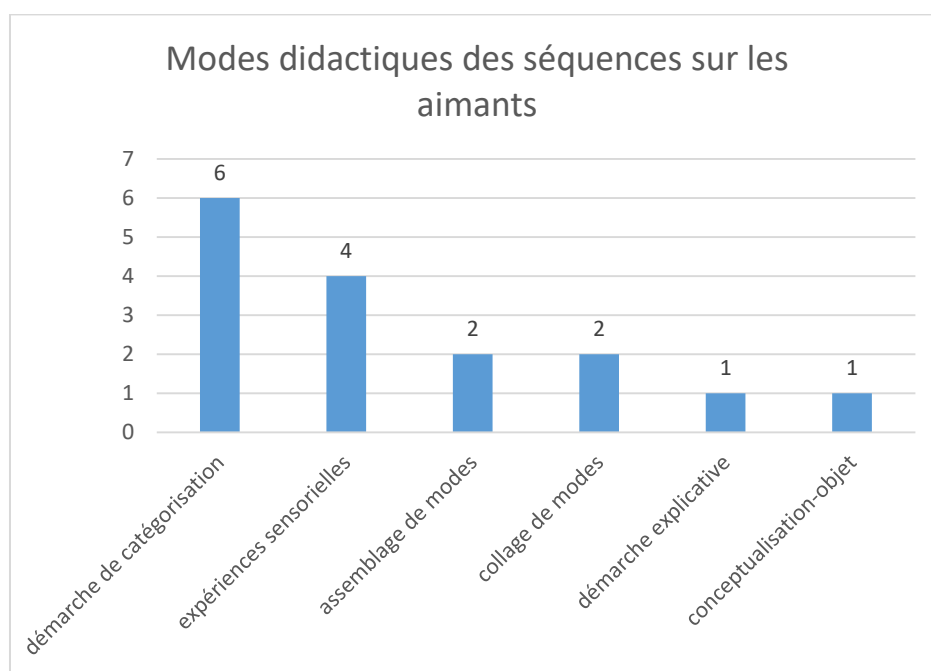
dans laquelle l'enseignante est suffisamment expérimentée pour envisager des séquences originales et très ancrées dans le vécu de la classe.

7. 4. Analyse des activités sur les aimants

Nous analysons à présent les pratiques des enseignants sur le thème des aimants. Comme pour le thème de l'air, les séquences peuvent soit relever du monde de la matière, soit relever du monde des objets. C'est cet aspect que nous développerons davantage dans cette analyse morphologique du curriculum d'exploration du monde.

7. 4. 1. Modes didactiques

Les analyses des séquences décrites sur les aimants montrent une répartition des modes didactiques selon le graphique 33.



Graphique 33 : Modes didactiques des séquences décrites sur le thème des aimants (n=16).

Nous choisissons un exemple de chaque mode que nous analysons ci-dessous (tableau 59).

CAS	NIVEAU	Merci de décrire la dernière séquence d'activité "explorer le monde du vivant, des objets et de la matière"			MODES CURRICULAIRES PROPOSES PAR LE CHERCHEUR
		Séquence portant sur	Quel était l'objectif principal ?	Pourriez-vous décrire succinctement la séquence (modalités pédagogiques, consignes, tâches des élèves, traces éventuelles...?)	
A	MS/GS	Le monde des objets	découverte des aimants	travail en groupes de 8 élèves, un aimant est proposé à chaque élève, leur demander ce que peut être cet objet mystère, puis déambuler dans la classe pour poser cet objet un peu partout et observer ce qui se passe traces à l'aide de photos et dictée à l'adulte	expériences sensorielles
B	MS	Le monde des objets	classer les objets	en 1/2 classe (9 élèves) divers objets de la classe et de la vie quotidienne posés sur le tapis au coin regroupement chacun a reçu un aimant consigne : avec votre aimant allez à la pêche mon rôle: observer et noter les remarques nous sommes arrivés à trier les objets en 2 familles ceux avec du fer qu'on pouvait attraper avec l'aimant et les autres	démarche de catégorisation
C	MS	Le monde des objets	découverte des aimants	situation problème : pourquoi la brosse colle sur ce tableau mais pas sur l'autre tableau ? je distribue du matériel divers aux enfants et des aimants.qu'est ce qui " colle" ? pourquoi ? sur quoi cela colle t- il ? réponse au problème : le tableau et la brosse sont aimantés	démarche explicative
D	PS/MS	Le monde de la matière	Découvrir les propriétés d'un aimant.	Dans un premier temps, les élèves jouent avec des jeux aimantés du type jeu de construction + pêche à la ligne. Puis on se demande comment les pièces tiennent entre elles. Des activités sont proposées aux élèves à l'initiative de la maîtresse : tri d'objets (magnétiques / amagnétiques) , défis (déplacer des objets magnétiques sans les toucher, sortir des objets d'un verre d'eau sans mettre les mains dans l'eau. Idem avec de la farine). Puis institutionnalisation par la réalisation d'un affichage collectif reprenant le tri effectué dans la première séance. Pour les MS trace écrite individuelle + compte-rendu d'expériences.	conceptualisation-objet
E	PS/MS	Le monde des objets	Découvrir la propriété des aimants. Ils attirent le "fer".	1- Recherche des objets sur lesquels les aimants restent "accrochés" (1/2 classe part avec 1 aimant chacun). 2- Récolte des découvertes et observations: les aimants restent accrochés au éléments en métal/fer. 3- En petit groupe, classer intuitivement les objets qui seraient attirés par les aimants puis vérification avec un aimant. 4- Création d'un jeu de pêche à la ligne avec les yeux des poissons en attache parisienne. 5- Dans le cahier de sciences: résumer les expériences avec support des photos prises lors des activités + fiche individuelle où l'on colle seulement les objets qui sont attirés par l'aimant.	assemblage de modes
F	MS/GS	Le monde de la matière	Comprendre qu'un aimant attire certains objets	Plusieurs ateliers sur lesquels les enfants tournent sur plusieurs jours: attire/n'attire pas, faire avancer une voiture en répulsion ou en attraction, être capable de construire des mobiles identiques à une fiche avec des anneaux qui s'attirent ou se repoussent, faire suivre un chemin à une bille avec des aimants... à la fin, écrire une petite phrase coller sur le cahier, des photos de ce qu'on a fait et les légèrer avec les enfants.	collage de modes

Tableau 59 : Séquences décrites dont l'objet d'attention est « aimant ».

7. 4. 2. Analyse systémique des séquences sur les aimants

Nous notons premièrement que les domaines cités par les enseignants sont soit le domaine de la matière, soit le domaine des objets. En effet, bien que les activités réalisées soient souvent très proches et que nous observons une homogénéité de pratiques par rapport aux aimants, le domaine cité peut varier. Cette première observation laisse à penser que cette distinction qui est issue de la distinction entre activités physiques scientifiques et activités technologiques semble peu opérante pour l'école maternelle.

Dans la séquence A (tableau 59), l'enseignante a pour objectif « la découverte des aimants » qu'elle poursuit à travers des expériences sensorielles qui sont photographiées et décrites. Cette séquence est réalisée en MS/GS. On peut supposer que cette séquence est réalisée en mode mineur, les activités ne semblent pas progressives et sont réalisées en une ou deux séances.

Les séquences B et C (tableau 59), menées toutes deux en moyenne section visent une élaboration intellectuelle. Dans le premier cas, il s'agit de trier les objets en fer et les autres, en utilisant l'aimant. Dans le second cas, il s'agit d'attirer l'attention des enfants sur un phénomène familier et d'en expliquer les causes. D'après les descriptions, nous supposons que ces deux séances sont réalisées en peu de séances et donc plutôt sur un mode mineur.

La séquence D (tableau 59), au contraire, semble effectuée sur un mode majeur, avec des élèves de petite et moyenne section. L'objectif de l'enseignante est de « découvrir les propriétés des aimants ». L'utilisation du terme « propriétés » qui renvoie à la physique, ainsi que l'usage du verbe « découvrir » donne à penser que l'enseignante vise une conceptualisation et que les enfants vont participer activement à cette découverte. Un premier temps ludique est mis en place par l'enseignante qui est suivi d'activités de tri et de défis. L'institutionnalisation et les comptes rendus d'expérience clôturent cette séquence. Nous pouvons penser que le point de vue de l'élève sur l'objet aimant évolue d'un point de vue ludique et familier vers un point de vue plus rationnel, ce qui confirme le mode « conceptualisation-objet ».

La séquence E (tableau 59), comme la séquence D, relève du mode « conceptualisation-objet » mais l'enseignante y ajoute d'autres visées qui nous invitent à classer cette séquence dans le mode « assemblage ». En effet, l'enseignante propose la création d'un jeu de pêche à la ligne qui relève davantage du mode « démarche rationnelle explicitée ». Par ailleurs, elle propose une fiche d'évaluation individuelle sur laquelle les enfants sont invités à coller les objets attirés par les aimants. Cette séquence est réalisée en mode majeur.

La séquence F est une séquence composite dans laquelle de nombreuses activités, sensorielles ou cognitives, sont proposées. Ces séances apparaissent comme non progressives. Elles relèvent du mode mineur.

7. 4. 3. Analyse séquentielle des séquences sur les aimants

Si nous comparons les niveaux ainsi que les modes didactiques, il apparaît que le mode « expériences sensorielles » soit proposé ici en MS/GS et que le mode « conceptualisation-objet » soit proposé en PS/MS. Or, il pourrait sembler plus cohérent que ce soit l'inverse, si nous envisageons la seule question de la progressivité du curriculum. Il semble en effet, comme pour l'air, que les séquences ne soient pas calibrées en fonction des niveaux.

En revanche, nous ne disposons pas d'éléments suffisants pour nous prononcer sur la progression annuelle, c'est-à-dire ce que l'enseignante a pu proposer dans l'année dans ce domaine de l'exploration du monde des objets et de la matière. En effet, nous n'avons pas d'éléments pour chaque enseignante sur la progression suivie dans l'année. Or, l'alternance de modes mineurs et majeurs dans l'exploration du monde des objets et de la matière est un facteur important dans la cohérence du curriculum effectif. Aussi, continuons-nous notre analyse en nous appuyant sur un cas que nous avons approfondi.

7. 4. 4. Étude de la séquence E : liens avec la professionnalité

Éléments biographiques

L'analyse de l'entretien réalisé avec Karine nous a permis de proposer le mode d'implication « passionnée » (cf. chapitre 5). En effet, Karine a une implication active à tous les niveaux et est en phase avec l'institution. Elle considère son métier comme une vocation et fait preuve de beaucoup d'ambition.

Karine, âgée de 44 ans, enseigne en double niveau (PS/MS) depuis 5 ans. Karine est une enseignante très enthousiaste, elle justifie son choix de la maternelle, dans le questionnaire par les raisons suivantes : « Pour la liberté pédagogique qui me semble plus accessible (on organise ses séances comme l'on veut, sur le support que l'on veut, du moment que les programmes sont respectés). Parce que je crois qu'il est possible et nécessaire de donner l'envie de venir à l'école dès le plus jeune âge. Parce que les enfants jeunes sont naturellement curieux et "partants" pour tout ». Elle insiste sur le bien-être de l'enfant lors de l'entretien (« il faut vraiment que les enfants soient heureux de venir à l'école. Mon métier, je le fais pour ça et rien que pour ça, donc, comment faire pour qu'ils soient bien ? »). Elle explique le sens donné à certaines évolutions dans sa pratique en fonction de cette recherche du bien-être de

l'enfant. Le rôle très positif joué par une IMF⁹⁴ est souligné dans ces questionnements pédagogiques (« il y a peut-être cinq ou six ans, on a une IMF qui est arrivée dans notre circonscription, [...] c'est une bosseuse parce que moi on me dit que je travaille beaucoup mais par rapport à elle, c'est de la roupie de sansonnet, je ne fais rien ! Elle, elle lit, elle s'informe, elle travaille énormément et elle était bien plus avancée que moi dans cette démarche de : « comment faire pour aider les enfants à l'école, pour qu'ils soient heureux, pour que ça se passe bien, pour qu'ils apprennent des choses... ? » voilà elle était vraiment en remise en question permanente et donc, j'ai eu une animation pédagogique avec elle où j'ai appris des choses, ça m'a redonné envie de m'intéresser à la pédagogie enfin voilà, elle m'a remis le pied à l'étrier ») ainsi que le rôle non négligeable de recherches sur Internet et d'un site en particulier (« J'ai découvert le blog : « école, petite section » sur Internet qui est super, qui est quand même beaucoup dans la forme atelier et qui était quand même beaucoup à réfléchir sur l'enfant : pourquoi il pleure ? Pourquoi il mord ? Pourquoi on n'y arrive pas ? »). Elle donne du sens par une remise en cause permanente tournée vers l'enfant et son développement (« Je suis toujours en expérimentation depuis 20 ans ! »).

Dans certaines activités, elle a le sentiment de captiver les élèves et de les faire réellement progresser ce qui témoigne d'un fort sentiment de contrôle : « Ils étaient intéressés, actifs, c'est vraiment des séances où je les ai trouvés intéressés, à poser des questions, à essayer des trucs, libres de faire, d'essayer voilà. Donc ça c'était vraiment intéressant. », « Ils construisaient leurs apprentissages eux-mêmes au fur et à mesure et tous, ont compris, c'est-à-dire qu'à la fin de l'année régulièrement je les interrogeais quand même pour vérifier, tous avaient vraiment bien compris les propriétés de l'aimant ». Son évolution vers un double niveau lui a permis également d'accroître son sentiment d'efficacité : « Moi j'ai fait très longtemps de la petite section [...] mais au bout d'un moment il y a eu un goût de trop peu, parce que [...] j'avais l'impression de travailler un petit peu dans le vide et de ne pas récolter les fruits de façon suffisamment intéressante, donc j'ai demandé à avoir des petits-moyens et donc ça va faire ma cinquième année je pense de petits-moyens [...] je trouve que c'est un très bon niveau même si c'est presque le double de travail, c'est un niveau très porteur ! » Cet investissement jouit d'une reconnaissance des parents même si elle explique que cette CSP⁹⁵ est peu intéressée par la maternelle (« les enfants sont heureux de venir à l'école, la plupart du

⁹⁴ Instituteur Maître Formateur, ancienne appellation des PEMF

⁹⁵ Catégorie socio-professionnelle.

temps ils [les parents⁹⁶] disent « Oh! c'est bien, l'année dernière, il avait du mal, cette année ça va. » Voilà ça fait plaisir, je me dis que quelque part c'est grâce à mon travail et celui de mon Atsem parce que c'est important aussi le travail de l'Atsem si elle ne suit pas, c'est perdu. ». Cependant, elle réussit à les investir en proposant un certain type d'activités (« Alors, je le disais, on a une catégorie socioprofessionnelle plus, plus, avec des parents, [...] qui ont des ambitions, grosses ambitions pour leurs enfants donc, évidemment, cahier de sciences, ça dit bac S tout de suite. (Rires) Donc il y a des parents qui ont été enchantés « C'est super ! », ils posent plein de questions bon et bien moi en même temps tant mieux car c'était mon objectif donc voilà, ils ont reproduit des expériences à la maison donc plus, plus ! C'est vrai j'ai eu un accueil sur ce cahier de sciences, je suis tombée pile. »)

Au niveau de ses repères, elle accorde une place très importante aux nouveaux programmes qu'elles considèrent comme libérateurs, qui la stimulent et orientent ses recherches : « Je me disais qu'il fallait que je fasse vraiment des sciences pour de vrai dans ma classe parce qu'il y avait les nouveaux programmes qui arrivaient où on disait que fallait que l'enfant soit encore plus acteur, manipule et c'est vrai que j'étais dans la mouvance atelier de manipulation déjà depuis deux ans ». Cet enthousiasme débordant lié aux nouveaux programmes entraîne un changement de posture (« Je me sens libérée [...] je vais être beaucoup plus à proposer des tas de situations aux enfants et les regarder faire et éventuellement de venir en étayage derrière eux mais proposer énormément en amont mais après, être beaucoup plus en retrait, je pense que je vais fonctionner comme ça.») et concomitamment un changement dans sa pratique pédagogique (« je change beaucoup de choses dans mon emploi du temps où je vais avoir beaucoup plus d'activités libres et très peu d'ateliers dirigés.») avec notamment des ateliers autonomes (« Montessori, dans mon imaginaire c'était à moitié une secte donc forcément quand j'ai appris ce que c'était je me suis dit, c'est très bien donc, j'ai mis ça en place dans ma classe et voilà. »). Cependant, au fil de l'entretien, on comprend que sa remise en cause est antérieure aux nouveaux programmes et qu'ils arrivent plus comme un couronnement de cette évolution que comme prémices (« Alors, c'est rigolo c'était avant les nouveaux programmes, et moi, je voulais absolument mettre en avant les talents des enfants. »).

Elle regrette la passivité de son équipe mais a tout de même réussi à entraîner ses collègues dans la création du nouveau livret. Elle aimerait davantage jouer ce rôle de meneuse de

⁹⁶ NDLR

l'équipe (« Et donc, entre-temps j'ai commencé, et puis après, les collègues m'ont suivie, ça c'était sympa. »).

Raisons du choix de la séquence

Nous analysons ici les raisons du choix de l'activité sur les aimants ainsi que la construction des séquences d'exploration. Pourquoi avoir choisi cette séquence sur les aimants ? Au contraire de la séquence défi sur l'air précédemment étudiée et de la séquence sur les objets roulants, cette séquence est selon les termes de l'enseignante, « emblématique » (extrait 45), elle n'est donc pas une séquence ordinaire, mais a nécessité un travail important de préparation et de réflexion. Cet extrait assez long témoigne de l'enthousiasme de l'enseignante pour cette séquence qu'elle a réalisée pour la première fois cette année et qui lui semble avoir été très profitable aux enfants en termes d'acquisitions tant « scientifiques » que langagières.

Chercheur

Qu'est-ce qui vous semble prioritaire, pour les élèves dans ces séquences « explorer le monde » ?

Karine

Qu'ils découvrent par eux-mêmes, qu'ils verbalisent et qu'ils construisent vraiment la propriété d'un objet, qu'ils soient vraiment en recherche. La séquence sur les aimants, c'était vraiment, la séquence on va dire la plus spécifique, la plus emblématique parce que ça a vraiment été, ce que j'entends par faire des sciences à la maternelle donc ils ont été en recherche, ils avaient des aimants, ils savaient ce que c'était, ils avaient bien compris que ça restait collé sur le radiateur et sur le tableau mais donc, partir après, en recherche dans la classe voir où ça collait, au début, ils n'avaient pas compris que c'était en métal, donc ils ont essayé partout sur le sol, les meubles en bois, le plastique, et tout ça, ils ont fini par se rendre compte que ça restait collé à certains endroits voilà... Ils construisaient leurs apprentissages eux-mêmes au fur et à mesure et tous, ont compris, c'est-à-dire qu'à la fin de l'année régulièrement je les interrogeais quand même pour vérifier, tous avaient vraiment bien compris les propriétés de l'aimant. (...) Vraiment, je me dis s'ils ont été dans cette démarche au moins une fois cette année vraiment à fond sur les aimants, je me dis que quelque part il va peut-être en rester quelque chose chez certains, alors pas tous parce que malheureusement, en fin de compte ça va être fait qu'une seule année, peut-être plus tard, en élémentaire mais je me dis, au moins ça aura fait travailler leur cerveau d'une certaine façon, je me dis que peut-être quelque part si c'est continué à la maison, en vacances peut-être que cette démarche va revenir et que ça va les pousser à faire des expériences par eux-mêmes, et à être curieux un petit peu, voilà c'est important. Et puis bon, en même temps, il y a du langage qui se fait parce qu'ils parlent énormément quand ils font ça donc c'est intéressant aussi parce qu'ils parlent entre eux, ils se contredisent, ils expliquent pourquoi c'est possible ou pas possible. Ces séquences, vraiment, c'est très, très, très riches à tout point de vue, même pour moi c'est très satisfaisant. Je me dis, on propose du matériel, on propose des expérimentations et ça marche tout seul, ils sont tous vraiment à fond dedans. Donc, c'est vraiment très intéressant.

Extrait 45 : Extrait de l'entretien avec Karine.

L'importance accordée à la démarche de recherche et l'évolution des points de vue sur cet objet familier, sur lequel les enfants ne s'étaient pas posé de questions, sinon qu'il « collait » au radiateur et au tableau, nous invite à classer cette séquence dans le mode « conceptualisation-objet ». Il ne s'agit pas de convoquer des concepts disciplinaires sur le magnétisme qu'on pourrait trouver à des niveaux plus élevés de la scolarité mais des élaborations intellectuelles intermédiaires que nous retrouvons dans la fiche de préparation de l'enseignante et dans les cahiers de vie des enfants. Il s'agit de construire le concept-objet d'aimant. Si nous analysons plus en détail cette séquence, nous constatons que l'enseignant vise à faire évoluer ses élèves d'un point de vue scolaire ordinaire ou quotidien vers un point de vue d'investigation scientifique scolaire.

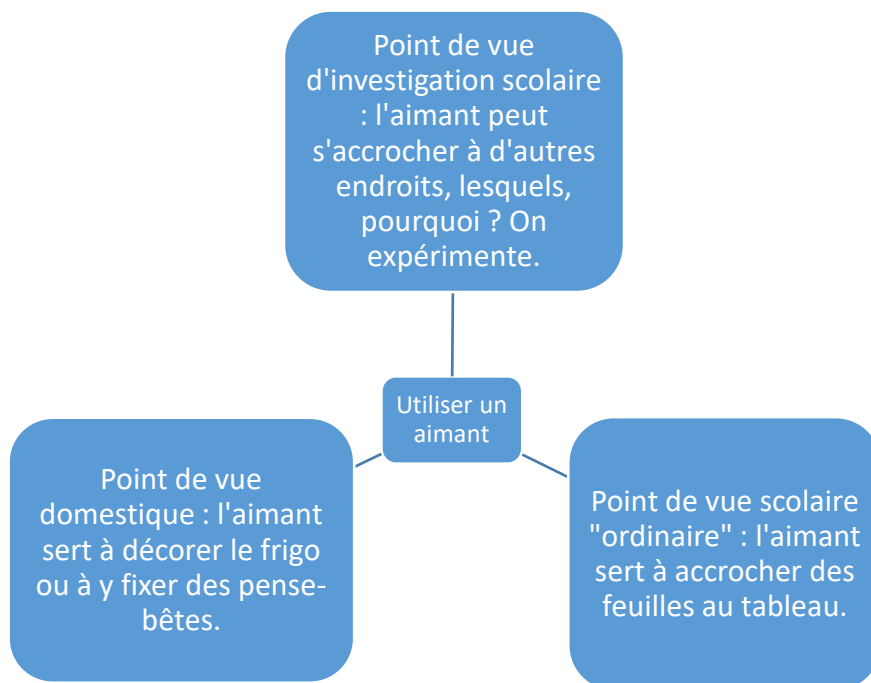


Schéma 20 : Reprise du schéma de Joël Bisault pour analyser cet exemple de séquences sur les aimants.

Comment l'enseignante a-t-elle construit cette séquence ? L'entretien fait apparaître que l'enseignante a utilisé un manuel (extrait 46) mais a jugé utile de rédiger une fiche de préparation (figure 17), ce qui n'est pas une pratique ordinaire à partir d'un certain nombre d'années d'ancienneté comme nous avons pu le constater pour les enseignantes précédentes. Cette enseignante nous explique ne pas réaliser de fiches de préparation dans tous les domaines systématiquement mais le fait lorsqu'elle est inspectable et aussi lorsqu'elle débute sur certaines activités, comme c'est le cas en sciences cette année (extrait 47). Selon elle, l'écrit a deux fonctions principales dans sa pratique : d'une part, il aide à anticiper l'organisation spatiale, temporelle de la séquence, à l'intégrer dans un ensemble plus vaste

d'activités, d'autre part, il permet d'adapter un écrit existant général à la particularité de sa propre classe, il singularise.

Karine

(...) Par exemple, je sais que pour les aimants, je me suis inspirée pratiquement de 80%, 75% de la fiche des activités qu'ils avaient proposées, tout ce qui va être techno, je vais rester sur le livre Accès mais par contre, ce qui va être sciences, biologie sciences du vivant, ça, je le fais toute seule parce que ça m'intéresse donc, j'ai moins de mal à trouver une démarche ou une proposition de départ pour les enfants.

Chercheur

D'accord. Et bien que vous ayez ce support Accès sur lequel vous dites que vous aviez 80% de la préparation qui était rédigée, vous avez ressenti le besoin d'écrire une fiche de prep. personnelle ?

Karine

Oui, oui. Même après tant d'années de métier, j'aime écrire, j'aime poser mes idées, j'aime voir le déroulement. Un livre, c'est toujours bien mais moi, j'en retire les idées et je l'adapte à ma sauce parce qu'on ne fonctionne pas tous de la même façon. Il y a des choses que j'enlève, des choses qui me conviennent plus ou moins bien, il y a des choses super donc que je garde, c'est l'avantage en plus d'être en maternelle c'est vraiment ma pédagogie c'est, les idées des autres, mais je les applique comme je l'entends. Mais par contre, je suis bien leur déroulé, c'est-à-dire que sur les aimants, j'ai bien suivi... Bon, c'est important aussi. Sinon, il n'y avait plus d'intérêt à la démarche, je suis leur déroulement, mais j'ai besoin de remettre ça par écrit et de l'imprimer et de le mettre dans mon classeur voilà de savoir à quel moment je le fais, c'est important.

Extrait 46 : Extrait de l'entretien avec Karine.

Chercheur

D'accord. Alors, vous m'avez envoyé plusieurs documents. Une fiche détaillée de préparation sur les aimants et plusieurs pages de cahier de sciences qui sont toutes très intéressantes. Est-ce que vous faites systématiquement des fiches de préparation ?

Karine

Alors on va dire oui. Pour les sciences oui, en fait. Alors, en général, non, je ne fais pas systématiquement de fiches de préparation, je fais soit des choses assez vastes mais comme vous êtes enseignante, vous le savez aussi, j'étais inspectable l'année dernière, donc l'année dernière j'ai fait énormément de fiches de préparation.

Extrait 47 : Extrait de l'entretien avec Karine.

Atelier & Maîtresse PS et MS	DOMAINE: Explorer le monde des objets, de la matière LES AIMANTS et LE MAGNETISME
------------------------------	---

Compétences	Choisir, utiliser et savoir désigner des outils et des matériaux adaptés à une situation, à des actions techniques spécifiques.
Objectifs	<ul style="list-style-type: none"> • Différencier, décrire, classer et nommer des matières différentes. • Par des hypothèses et des vérifications, comprendre que les aimants attirent une seule sorte de matière, selon une propriété commune et en excluent de fait les autres.
Dimension linguistique	Attirer, accrocher, fixer, aimant, bouchon, trombone, plastique, bois, verre, cuir, métal, fer.

Matériel	Des aimants de cuisine, des feuilles / clou, vis, écrou, punaise, épingle, trombone, couvercle métallique, voiture métallique, ciseaux, cuillère métallique, capsule, fourchette, attache parisienne, cannette, boîte de conserve, rondelle, bouchons plastique et liège, papier, carton, cuir, éponge, tissu, cuillère en bois, en plastique, fourchette plastique, verre, pièces de monnaie / 1 cerceau pour 4, 16x4 objets métalliques et 8x4 objets non métalliques.
Modalités	Séances 1&2 sur une matinée. 3&4 le vendredi d'après.

Déroulement	
<p>1. <u>Décrire et nommer la fonction d'un aimant</u> – Classe entière, coin regroupement. Questionnement: "<i>Connaissez-vous cet objet?</i>" → On nomme ensemble l'aimant. <i>A quoi sert-il?</i> → A décorer, à coller des feuilles sur le tableau, le radiateur, le frigo. <i>Les feuilles sont-elles vraiment collées? Pourquoi?"</i> → Quand on colle un objet, on ne peut pas le décoller. Avec un aimant, on peut déplacer la feuille. "Un aimant permet donc d'accrocher des feuilles sur un frigo, etc. peut-il servir ailleurs?" "Comment savoir si les aimants peuvent vraiment fixer les feuilles où vous me dites?"</p> <p>2. <u>Découvrir les matières attirées ou non par les aimants</u> – ½ groupe "Je distribue un aimant et une feuille à chaque enfant. Vous devrez trouver un endroit où vous pouvez accrocher votre feuille avec l'aimant. Vous n'avez pas le droit d'utiliser le tableau et les radiateurs. Quand vous aurez trouvé, vous laisserez le tout en place et vous viendrez me voir." Mise en action. Le ½ groupe restant part décorer sa feuille de papier. Retour et bilan où chaque élève décrit les endroits qui n'ont pas fonctionné et les endroits sur lesquels il a pu fixer sa feuille. "<i>Sur quelles matières l'aimant ne fonctionne-t-il pas?</i>" → Le bois, le verre, le plastique, les murs, le papier, le carton. "<i>Sur quelles matières fonctionne-t-il?</i>" → Le métal, le fer. (Retenir le mot "fer" s'il est utilisé puisque c'est le terme le plus adéquat scientifiquement). * "On dit que les aimants sont attirés par le fer mais pas par les autres matériaux. Puisque l'aimant reste collé sur le tableau, en quoi est fait le tableau?" Il est en fer, recouvert d'un film plastique pour pouvoir écrire dessus.</p>	

Figure 17 : Fiche de préparation de Karine pour la séquence "aimants".

Pour cette séquence, nous avons proposé le mode « assemblage de modes », dans la mesure où le mode principal « conceptualisation-objet » est accompagné d'autres modes comme

« expériences sensorielles et « démarche rationnelle explicitée ». Nous analysons ici le mode principal : « conceptualisation-objet ». L'analyse approfondie des documents de préparation (figure 17) ainsi que du cahier de vie (figure 18) nous permet de distinguer quatre phases dans lesquelles nous constatons une évolution des différents rapports de l'enfant à l'objet, au langage et aux autres (tableau 60).

	Séance 1	Séance 2	Séance 3	Séance 4
Rapport à l'objet	Quotidien, « distant » : l'objet aimant fait partie du quotidien, on n'y fait peu attention.	Matériel, proche : l'objet aimant est donné à chaque enfant afin qu'il l'utilise : manipulation matérielle.	Intermédiaire, proche : l'objet est utilisé pour conjecturer et vérifier : entre manipulation et échanges langagiers.	Distancié : l'aimant est intégré dans un jeu. Le point de vue s'oriente davantage sur les objets à « attraper ».
Rapport au langage	Nommer : on nomme cet objet et ce qu'on en sait.	Expliquer, nommer : on nomme d'autres objets sur lesquels l'aimant reste accroché ou pas, on tente des explications.	Conjecturer, expliquer, nommer : on nomme, explique et fait des hypothèses sur la composition de certains objets (métallique ou pas).	Expliquer, construire : on explique les règles du jeu et les stratégies possibles, on construit ensemble un nouveau jeu.
Rapport aux autres	Inexistant : Récit d'expériences vécues individuelles diverses : chacun fait part de son expérience personnelle de cet objet.	Partagé : Récit d'expériences individuelles partagées, réalisation d'un tri en atelier : chacun fait part de sa propre expérience qui est commune aux autres, on cherche ensemble des critères de tri.	Collectif « resserré » : Explication collective (groupe de 6 à 8) : chacun fait des suppositions au sein d'un atelier favorisant les échanges langagiers.	Collectif (étendu) : toute la classe joue au jeu de pêche à la ligne.

Tableau 60 : Tableau de l'évolution des différents rapports de l'enfant au monde physique, au langage et aux autres pour l'exemple des aimants.

A LA DECOUVERTE... DES AIMANTS

La maîtresse a distribué à chaque enfant une feuille de papier et un aimant, il fallait trouver un endroit dans la classe où la feuille tient avec l'aimant. On n'avait pas le droit de les accrocher sur le tableau ou sur les radiateurs parce qu'on savait que les aimants restaient « accrochés » sur eux.



On a trouvé des endroits comme les pieds des tables et des chaises, du bac à bouchons ou de la table à repasser. Les feuilles restaient aussi « collées » sur les vis des meubles. On a remarqué que les aimants s'accrochaient sur le fer.



SOUVIENS-TOI ET COULE ICI LES IMAGES DES OBJETS QUI RESTENT COLLÉS A L'AIMANT.



Ensuite, on a classé les objets en 2 catégories :

Ça s'accroche à l'aimant et ça ne s'accroche pas.



On a essayé de deviner puis après, Laurence nous a donné un aimant pour vérifier si on avait gagné ou pas.

Dans un plateau, il y avait des objets en fer et dans l'autre plateau tous les autres objets, pas en fer.



Les aimants "s'accrochent" aux objets qui sont en fer.
Ils ne sont pas attirés par les autres matières.

Le vendredi d'après, Laurence avait préparé un jeu de pêche à la ligne. On avait une canne à pêche avec au bout un aimant. Il y avait des objets dans les cerceaux. Il fallait pêcher seulement les objets qui s'accrochaient aux aimants.

Il fallait se souvenir dans quel matériaux étaient faits les objets qu'il fallait pêcher : en bois, en plastique, en fer, en carton, en papier ou en verre ?



On a ensuite fabriqué un vrai jeu de pêche aux poissons. On a décoré des poissons en bleu ou en rouge, Laurence a fixé un œil en métal sur chaque poisson. C'est là qu'il faut poser l'aimant pour attraper le poisson. Le gagnant est celui qui a pêché tous les poissons d'une couleur !



Figure 18 : Extrait du cahier de vie pour la séquence "aimants" de Karine.

Diversité des modes didactiques proposés

D'autres pages du cahier de vie nous ont été envoyées et témoignent de la diversité des activités et modes proposés dans cette éducation scientifique proposée de façon hebdomadaire, selon une « progression » (qui ressemble plutôt à une programmation de séquences) riche mais pas forcément suivie à la lettre par l'enseignante qui s'adapte à son public.

Karine

En sciences, les progressions, je le mets dans ma progression en fonction de la classe, bon par exemple, si, les pommes je vais le faire à l'automne parce que c'est plus pratique pour récolter des pommes mais, il y a des séquences par exemple sur l'eau et les glaçons, je fais beaucoup plus tard dans l'année, c'était prévu plus tôt dans ma progression. C'est vraiment en fonction de ma classe.

Extrait 48 : Extrait d'entretien.

Les séquences photographiées du cahier de vie représentent différents modes didactiques. Ainsi, l'enseignante semble-t-elle offrir une variété d'explorations possibles, allant du mode « expériences sensorielles » au mode « conceptualisation-objet », effectué en mode mineur ou majeur, dans un même niveau de classe. Cette variété offre une certaine cohérence au curriculum, grâce à une programmation hebdomadaire d'activités qui vont autoriser des questionnements, mises en relation entre les différents objets d'attention convoqués. Cette progression annuelle semble davantage de mise en maternelle qu'une progressivité envisagée sur la totalité du cycle.

L'enseignante propose des séquences relevant du mode « expériences sensorielles » à travers des activités de découverte et motrices (figure 19).



Figure 19 : Extrait du cahier de vie de Karine.

Le mode « conceptualisation en acte » se retrouve dans les domaines des objets et du vivant. En effet, la démarche de l'enseignante de partir d'un objet du quotidien et d'investiguer sur ce que l'on peut en faire, comment on peut l'utiliser, comment il peut se décomposer... est commune aux différents domaines d'exploration du monde. Ainsi, l'exemple des pommes détaillé dans le cahier de vie (figure 20) est également une illustration de ce mode de conceptualisation en acte. Il ne s'agit pas de travailler sur le cycle de vie des végétaux mais d'attirer l'attention des enfants sur certains aspects : la queue de la pomme, les pépins, le pommier. Les objets d'attention sont évolutifs : on part de la pomme, son aspect extérieur, l'intérieur, puis la compote et les étapes de sa réalisation. L'objet peut s'entendre alors dans un sens large englobant la totalité des objets d'attention de la séquence. Il est nécessairement évolutif passant de la pomme singulière de chaque enfant au « concept » accessible de pommes pour un jeune enfant (elle peut être de différentes couleurs, elle peut avoir une peau lisse ou rugueuse, elle pousse sur un pommier...).

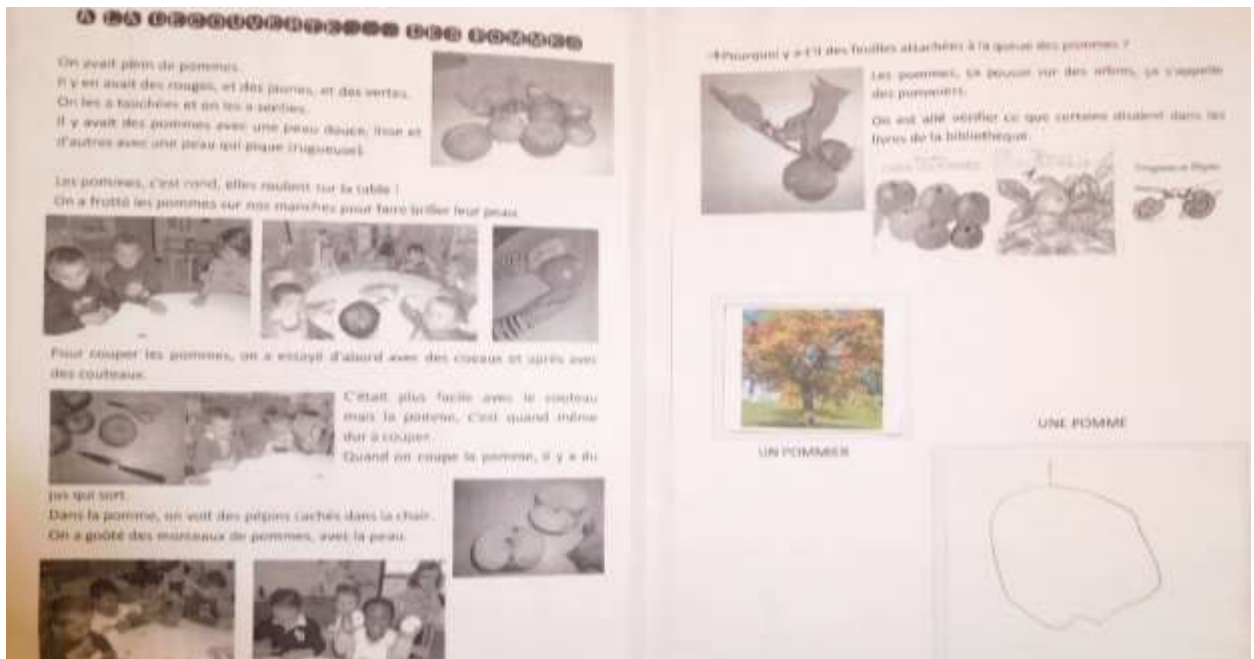


Figure 20 : Extrait du cahier de vie de Karine.

Curriculum et professionnalité

Karine, comme Ingrid et Denise, est une enseignante expérimentée en maternelle. Cette expérience lui permet de proposer des séquences diversifiées et très variées, dans les objets d'attention, les lieux (salle de classe, sortie extérieure...), les activités (motrices, cognitives, sensorielles...). Elle propose une journée par semaine d'exploration du monde du vivant, des objets et de la matière, considérant le grand intérêt de ces séquences dans le développement de l'enfant. Nous considérons que la progressivité est présente au niveau de chaque séquence et au niveau de l'ensemble des séquences sur l'année, créant de fait une cohérence du curriculum d'exploration du vivant, des objets et de la matière. En revanche, elle regrette ne pas être suivie par ses collègues, ce qui entraîne de fait une absence de progressivité des séquences sur le cycle.

7. 5. Analyse des activités sur la flottaison

7. 5. 1. Modes didactiques

Le graphique ci-dessous montre une homogénéité des modes didactiques pour ces séquences relatives à la flottaison. Nous proposons le terme « calibrées » pour qualifier ces séquences. Il s'agit, en effet, de séances classiquement menées à l'école maternelle. Ces séquences nommées « flotte/coule » ne font plus l'objet de remises en question mais sont installées dans les pratiques de classe, au contraire des séquences précédemment étudiées qui semblaient peu « calibrées ».

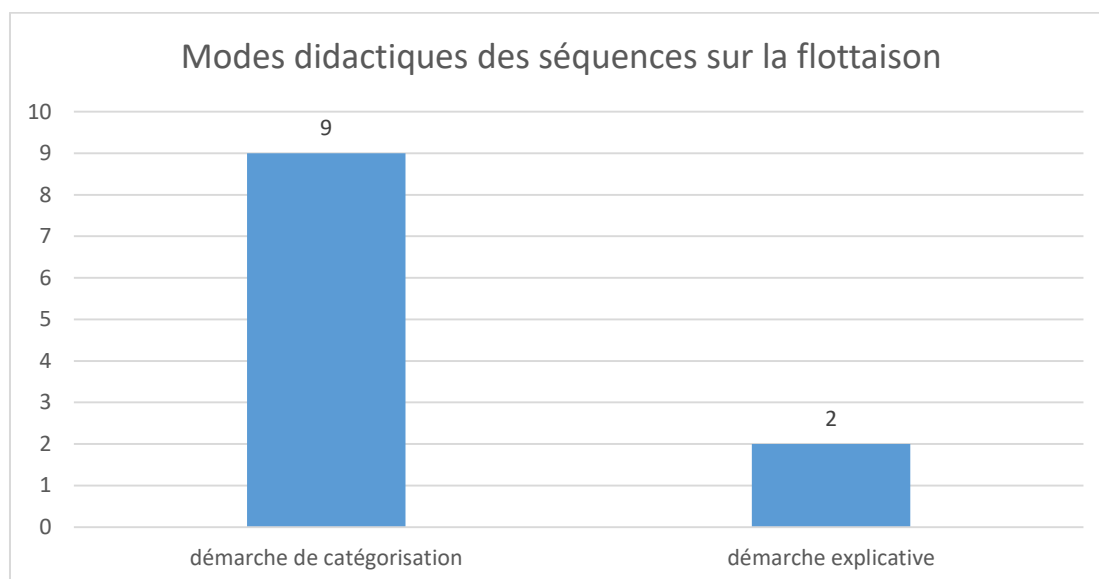


Schéma 21 : Modes didactiques des séquences "flotte/coule".

Nous choisissons donc d'analyser deux séquences décrites : l'une relevant du mode de catégorisation, l'autre du mode de démarche explicative.

CAS	NIVEAU	Merci de décrire la dernière séquence d'activité "explorer le monde du vivant, des objets et de la matière" réalisée en classe.			MODES CURRICULAIRES PROPOSES PAR LE CHERCHEUR
		Séquence portant sur	Quel était l'objectif principal ?	Pourriez-vous décrire succinctement la séquence (modalités pédagogiques, consignes, tâches des élèves, traces éventuelles...?)	
A	TPS/PS	Le monde des objets	Observer les objets qui flottent et qui coulent.	1ère séance: en petit groupe; mettre différents objets dans l'eau, les nommer et observer où ils se trouvent. (au fond ou à la surface) 2ème séance: coller les objets sur 2 affiches (celles où ils sont au fond de l'eau) et (celle où ils sont à la surface de l'eau). + tester pour vérifier. 3ème séance: réinvestissement individuel: coller les images des objets dans la bonne colonne (les objets qui flottent, les objets qui coulent).	démarche de catégorisation
B	TPS/PS	Le monde de la matière	Aborder la notion de COULE FLOTTE Essayer d'expliquer ce qui se passe Vérifier si notre hypothèse est vraie	Flotte ou coule Nous montrons des bacs dans lesquels il y a de l'eau. Rappel oral sur l'eau : c'est un liquide, ça coule. Connaissez-vous un autre sens du mot « coule » ? Echange oral : -moi, j'ai coulé à la piscine heureusement que Papa était là !!! -oh oui, moi aussi, je coule des fois Pouvez-vous préciser ce que vous voulez dire -j'ai bu l'eau, ma tête était sous l'eau -on coule quand on va au fond de l'eau Aujourd'hui, vous allez mettre différents objets dans les bacs et vous allez regarder et déterminer ceux qui coulent et ceux qui ne coulent pas. Ensuite nous plaçons les objets qui flottent et ceux qui coulent sur un carton pour bien visualiser ce qui s'est passé lors de notre expérience. Ensuite les élèves ont collé la représentation de ces objets dans un tableau. Puis, ils ont librement cherché d'autres objets et refait l'expérimentation. Certains ont choisi un verre et se sont aperçus que le verre vide flotte mais quand il est plein d'eau, il coule. Les enfants essaient d'expliquer pourquoi les ciseaux coulent-ils ? Les objets les plus lourds sont-ils ceux qui coulent ? « Oui ils sont comme la pierre » Pour le vérifier, nous utilisons avec l'adulte, la balance Roberval. Notion de « plus lourd que » avec la balance Roberval. Pourquoi les ciseaux coulent-ils ? Certains émettent l'idée que les ciseaux coulent parce qu'ils sont lourds. Comment peut-on vérifier que les ciseaux sont les plus lourds ? Je leur propose alors de comparer les ciseaux avec d'autres objets utilisés lors de notre expérience « flotte, coule » en utilisant la balance Roberval. Pour comparer avec la balance, on place un objet sur un plateau et l'autre objet sur l'autre plateau. L'objet le plus lourd est sur le plateau le plus bas. On colle une gommette sur l'objet le plus lourd. La boule de polystyrène est plus lourde que les ciseaux. Notre hypothèse ne tient pas. La boule flotte alors que les ciseaux coulent. « C'est parce que les ciseaux sont en fer » annonce fièrement une élève.	démarche explicative

Tableau 61 : Séquences décrites dont l'objet d'attention est « objets/flottaison ».

7. 5. 2. Analyse systémique des séquences sur « objets/flottaison »

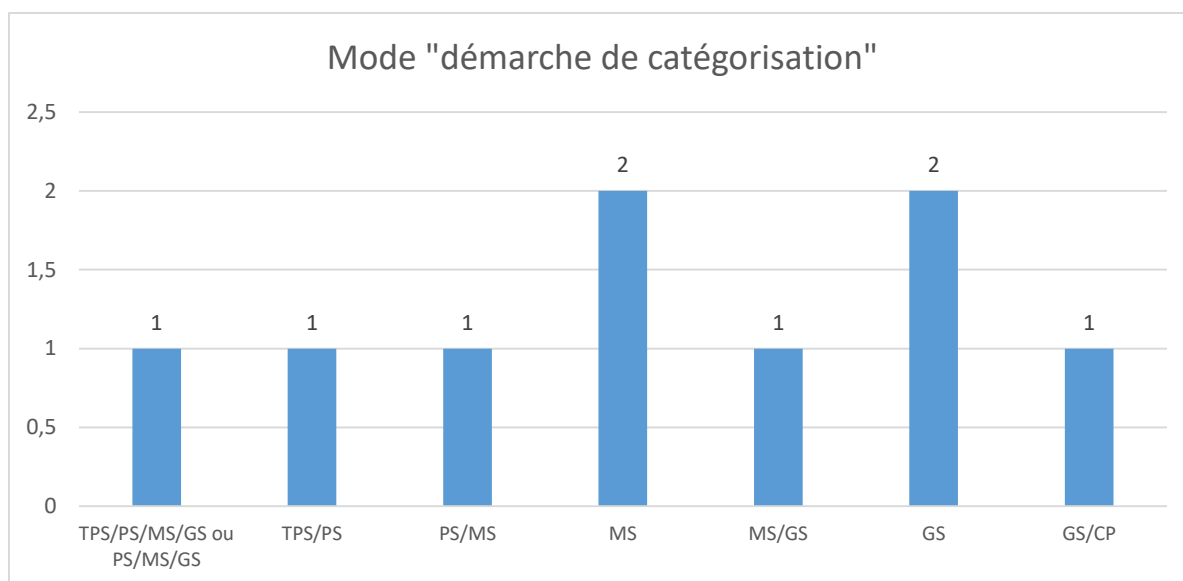
Le cas A (tableau 61) relève d'une démarche de catégorisation, la séquence est décomposée en trois séances : une première séance de manipulation d'objets réels, une deuxième séance collective de manipulations d'objets représentés (les photos des objets manipulés en séance 1) et une troisième séance individuelle d'évaluation. Ce format de séquence est classique, nous pouvons dire que la question de la flottaison des objets est une question facilement « scolarisable », c'est-à-dire qui peut facilement rentrer dans la forme scolaire, en trois temps, selon un schéma classique : manipulation / description / évaluation. Pourtant plusieurs questions se posent, et notamment, que didactise-t-on réellement ? Quelles sont les visées réelles de cette catégorisation ? S'agit-il d'une forme d'éducation scientifique ou d'apprentissages lexicaux menés par la manipulation ? Nous illustrons ici une vulgate constructiviste de l'apprenant nécessairement actif et pointons un poncif de l'éducation

scientifique : la manipulation. En effet, cette séquence, telle qu'elle est décrite ne semble pas viser de premières élaborations intellectuelles « scientifiques » mais semble viser la compréhension d'un lexique lié à l'eau, les verbes « couler » et « flotter ». Les prévisions établies par les élèves, souvent qualifiées d'hypothèses par les enseignants, à savoir si les objets vont flotter ou couler relèvent soit d'une mémorisation suite à la séance précédente, soit du hasard. En effet, on ne s'attache pas à des propriétés visibles des objets et la question de la flottaison, qui fait intervenir de nombreux facteurs, est bien trop complexe pour être abordée en maternelle. Aussi, ce mode de catégorisation, à la différence de la catégorisation réalisée avec les aimants qui apporte une réelle connaissance aux enfants (l'objet attiré est en fer), ne permet pas de conclure sur la propriété des objets. Nous tombons ici dans un travers de l'éducation en maternelle : proposer des activités qui réunissent tous les « ingrédients » du paradigme constructiviste et de la forme scolaire : manipulation, représentation, évaluation, et qui pourtant ne semblent pas viser de connaissances ou compétences liés directement au domaine de l'exploration. Elisabeth Bautier dénonce cette dérive de l'activité qui peut devenir « activisme » et souligne la problématique du « faire » et de l'« apprendre » à l'école maternelle (2005, p. 87). Nous classons pourtant cette séquence en mode majeur dans la mesure où les séances sont progressives.

Le cas B tente de dépasser la catégorisation en recherchant les explications au fait qu'un objet coule ou flotte. Le mode « démarche explicative » nous semble approprié pour décrire cette séquence. Une véritable démarche à vivre est mise en œuvre, pas à pas, pour essayer de comprendre pourquoi l'objet coule ou flotte. Même si l'enseignante ne peut aller au-delà en maternelle, elle propose des questionnements et des expérimentations rationnels qui permettent d'appréhender les propriétés des objets. Cette séquence progressive, réalisée avec un matériel abondant nous paraît relever du mode majeur.

7. 5. 3. Analyse séquentielle des séquences sur « objets/flottaison »

Les deux séquences précédemment analysées sont réalisées en TPS/PS. Pourtant, la deuxième paraît nettement plus complexe que la première, en termes d'apprentissages visés. Les séquences qui sont classées dans le mode « catégorisation » sont réalisées de façon similaire dans des niveaux très hétérogènes (graphique 34).



Graphique 34 : Niveaux dans lesquels le mode « démarche de catégorisation » est réalisé.

Ici encore, nous concluons que le curriculum effectif, bien que les séquences soient calibrées n'est pas pensé en termes de progressivité sur le cycle. L'analyse du cas suivant invite à nuancer notre analyse des séquences décrites.

7. 5. 4. Analyse de la séquence A : lien avec la professionnalité

Éléments biographiques

L'analyse de l'entretien réalisé avec Géraldine (annexe 6) nous a permis de proposer le mode d'implication « initiatrice et engagée » (cf. chapitre 5). En effet, Géraldine a une implication active à tous les niveaux et s'engage au-delà en étant adhérente à l'AGEEM.

Géraldine, âgée de 43 ans et qui enseigne depuis 4 ans en TPS/PS dans une zone sensible est très investie dans sa classe et au-delà. Selon les réponses données au questionnaire, elle a choisi la maternelle « Pour la liberté pédagogique et un programme moins lourd à mettre en place. Pour pouvoir mettre en place des techniques différentes d'enseignement (Montessori). » Elle construit du sens en adaptant les activités à de très jeunes enfants (« Souvent une demi-heure pour une séance, c'est déjà très, très long pour des enfants de trois ans ou deux ans et demi. Il faut raccourcir en fait. »), en mettant en place un fonctionnement qui lui semble adapté à ce jeune public (« Donc, ce qui me tenait à cœur c'était surtout Montessori et ça, c'était pas possible avant, parce qu'il y avait un problème de matériel, financier aussi parce que je n'avais pas les budgets de la classe donc c'était compliqué à mettre en place. Et puis, aussi le côté informatique, donc j'ai un ordinateur dans ma classe et on fait beaucoup de

choses avec l'ordinateur aussi. ») et en mettant tout en œuvre pour le généraliser à l'ensemble de l'école (« ce qui m'a fait plaisir, c'est que justement ça s'installe, ça s'est installé dans toutes les classes cette année donc toute l'école a participé, a mis en place des ateliers donc il y aura une continuité, parce que moi, je le pratique déjà depuis deux ans dans ma classe, les élèves l'année prochaine, auront la possibilité de continuer ces ateliers et je trouve ça bien. »). Elle a une connaissance fine de son public et estime que le plaisir est la première des choses à viser (« Surtout, pour les petits je trouve que ce qui est important parce que c'est leur première année à l'école c'est qu'ils aient le plaisir de venir à l'école. Si on voit effectivement qu'ils n'arrivent pas et bien on laisse, on voit plus tard. »). Le sens qu'elle construit se retrouve aussi dans les relations qu'elle entretient avec les parents considérant que le lien des parents avec l'école est essentiel aux très jeunes enfants. Elle rencontre les parents plusieurs fois dans l'année et ces rencontres permettent d'échanger sur l'enfant et de mieux le comprendre (« J'essaie aussi d'avoir des questions qui sont centrées sur la famille, pour voir un petit peu comment l'enfant est dans la famille, au niveau du sommeil, des repas, voir le nombre de frères et sœurs, la langue qu'il parle aussi à la maison, des choses qui peuvent m'aider aussi à comprendre l'enfant mais j'explique aussi aux parents comment il a évolué pour l'entrée à l'accueil dans la classe, parce que souvent il y a des pleurs en début d'année, après ça s'estompe. Et puis j'essaie de leur parler de petites compétences que l'enfant peut avoir. Donc ça fait un petit bilan et je trouve que c'est assez riche et positif. »). Elle est très impliquée dans la relation avec les parents, elle donne par ailleurs, plusieurs heures de cours de français par semaine aux mamans en difficulté. Par ailleurs, elle adhère à l'AGEEM qui lui procure une formation continue qu'elle juge plus intéressante que celle proposée lors des animations pédagogiques (« Ça redonne un souffle nouveau à notre métier, parce qu'on se remet souvent en question et là on a de vraies réponses, de chercheurs, de conférenciers et je trouve que c'est ce qui nous manque parce que même dans les animations pédagogiques on n'a pas forcément des gens qui sont formés, d'apporter des réponses. »).

Elle a fait le choix de la maternelle en partie pour accroître son sentiment de contrôle (« Ensuite, j'ai voulu complètement changer, avoir plus de liberté au niveau de l'enseignement, parce que c'est vrai qu'en élémentaire, on est quand même tenus par les programmes et, ça reste un manque de liberté je trouve parce qu'on a peu de..., je ne sais pas comment dire, en tout cas c'était compliqué pour moi. ») et la mise en place de ce fonctionnement Montessori lui permet d'accroître encore ce sentiment de contrôle à travers le sentiment de faire progresser les enfants (« Il y a beaucoup de changement au niveau des

enfants, le climat est beaucoup plus serein, les enfants prennent plaisir à pratiquer ces ateliers, ils peuvent enfin répéter l'action, [...] Non il y a vraiment beaucoup d'impact positif et puis l'enfant voit ses réussites, il reprend confiance en lui. Donc c'est vraiment important. »).

Au niveau des repères, elle juge positivement la mise en place des nouveaux programmes avec notamment les nouveaux livrets (« En tout cas, on a ces cahiers de progrès qui réapparaissent et qui prennent plus de place. Donc, je pense que ça peut faire plus de bien ... ») et consécutivement l'évolution vers moins de travail sur fiche et la réhabilitation du jeu (« surtout c'est le jeu qui est important, il faut jouer, c'est ce qu'on avait un peu oublié avant, éviter de faire des fiches papier parce que ça aussi on nous l'avait demandé à une période ; j'ai discuté avec des collègues de moyenne section, lors des inspections, on leur demandait des traces dans un cahier, c'est pas forcément ça qui est important finalement. »).

Raisons du choix de la séquence

La fiche de préparation semble insister sur deux compétences : une compétence lexicale et une compétence de lecture d'affiche. En effet, la séance 1 vise à « faire émerger » certains mots de vocabulaire. L'expérience sensorielle semble être un appui à cet objectif langagier. La deuxième et la troisième séance visent à faire « comprendre et expliquer le système de codage ». Comme nous l'avions pressenti dans la réponse donnée dans le questionnaire, cette séquence est orientée langage et peut difficilement être considérée comme les prémices d'une éducation scientifique. Pourtant, les explications de l'enseignante données lors de l'entretien apportent un nouvel éclairage à cette séquence.

Observer les objets qui flottent et qui coulent.

Domaine : Explorer le monde des objets et des matières.

Organisation : 3 séances de 30 mn en atelier dirigé avec 5 ou 6 élèves.

Objectifs :

Observer

Développer sa curiosité

Acquérir le lexique

Expérimenter

Verbaliser un résultat

Matériel :

2 bacs avec de l'eau

Divers objets

2 affiches collectives

Les photos des objets

Fiche individuelle

Déroulement :

Séance 1 : Présenter des objets qui flottent et qui coulent.

Dispositif : Faire émerger les mots suivants : flotte, coule, surface, fond, le nom des objets et leur matière.

Consignes : Vous allez mettre les objets un par un dans l'eau. Dites-moi ce que vous voyez.

Séance 2 : Verbaliser un résultat en remplaçant les images des objets sur les affiches et vérifier en expérimentant de nouveau.

Dispositif : Afficher au tableau les 2 affiches, comprendre et expliquer le système de codage. Placer les photos des objets testés dans la précédente séance sur les affiches et vérifier chaque objet en expérimentant de nouveau.

Consigne 1 : Regardez les affiches au tableau. Qui peut m'expliquer ce que représente le dessin ?

Consigne 2 : Nous allons replacer chaque photo de l'objet au bon endroit sur l'affiche et nous allons aussi mettre chaque objet dans l'eau pour vérifier notre réponse. Qui veut commencer ?

Séance 3 : Bilan individuel et réinvestissement.

Dispositif : Chaque enfant a une fiche individuelle, les photos des objets et de la colle. Ils doivent replacer chaque photo au bon endroit et ils peuvent à tout moment vérifier en remettant les objets dans l'eau.

Consigne : Vous allez coller au bon endroit sur la fiche chaque photo de l'objet pour dire s'il flotte ou s'il coule. Vous avez le droit à tout moment de remettre les objets dans la bassine pour vérifier votre réponse

Figure 21 : Fiche de préparation de Géraldine.

À la question portant sur les priorités des séances d'exploration du monde, l'enseignante insiste sur les expériences sensorielles vécues par les très jeunes enfants (2/3 ans), ce qui est assez surprenant car les indications données dans le questionnaire et dans la fiche de préparation incitaient à penser que l'objectif de l'enseignante consistait en une catégorisation, ce pourquoi nous avons classé cette séquence dans le mode « démarche de catégorisation ». En fait, cet exemple montre que, d'une part le format des fiches de préparation est aussi inducteur. Les catégories classiques : intitulé, domaine, organisation, objectifs, matériel,

déroulement, dispositif, consigne... contraignent l'enseignant à répondre sur des critères formels. Ce format scolaire conduit donc l'enseignante à décrire de façon institutionnelle une séquence qui ne rentre pas dans ce cadre. Ainsi, elle ne peut expliquer, par exemple, les raisons intuitives de son choix, si, de surcroît, elles ne sont pas étayées théoriquement. D'autre part, cet exemple montre aussi que les enseignantes ont du mal à assumer dans leurs propres préparations ce mode d'expériences sensorielles, qui peut paraître comme un mode de détente, de jeu, où les enfants n'ont pas d'activités cognitives (Brougère, 2010).

Chercheur

Qu'est-ce qui vous semble prioritaire pour les élèves dans ses séances d'exploration du monde ?

Géraldine

Il faut qu'ils refassent, qu'ils touchent, qu'ils manipulent. Je crois que c'est vraiment le fait de toucher de manipuler. Je crois qu'ils prennent vraiment plaisir à mettre des objets dans l'eau, à jouer, à refaire, à toucher les matières. Je pense que c'est ça qu'on avait oublié avant. De plonger les mains dans des graines, de jouer avec du sable, de mettre les mains dans l'eau je crois qu'on avait oublié toutes ces sensations motrices qui sont vraiment importantes chez les petits, et Montessori justement apporte beaucoup ces choses-là et je crois qu'ils prennent plaisir, ils en redemandent en fait. Donc il ne faut pas aller trop vite dans ces manipulations et leur laisser suffisamment de temps pour le faire.

Extrait 49 : Extrait de l'entretien avec Géraldine.

Rôle de l'enseignante

Outre la proposition d'activités sensorielles, l'enseignante a donc un objectif langagier prégnant qui consiste en un apport lexical et syntaxique.

Chercheur

D'accord. Quelle est la place du langage ?

Géraldine

Le langage ? Elle est plutôt pour nommer, en tout cas dans mes séances de sciences, c'est nommer les objets et nommer les actions qu'on est en train de faire moi, c'est vrai que chez les petits ça va être assez simplifié, mais on va nommer les actions, on va nommer les objets, leurs matières par exemple, nommer ce qui se passe aussi si l'objet est au fond de l'eau, si l'objet est à la surface de l'eau, donc c'est des choses assez simples. Mais ça permet à l'enfant de verbaliser ce qu'il est en train de faire, ce qu'il voit. Certains enfants le savent, c'est assez facile mais d'autres n'ont pas du tout le vocabulaire, et c'est important qu'ils l'acquièrent.

Extrait 50 : Extrait de l'entretien avec Géraldine.

Curriculum et professionnalité

Comme les enseignantes précédentes, Géraldine est installée dans le métier d'enseignante. Malgré son choix récent de la maternelle, son expérience passée et son implication forte dans l'école lui procurent un sentiment de contrôle qui lui permet de réaliser des activités ludiques

et sensorielles sans avoir le sentiment de ne pas faire son métier. Selon elle, enseigner en TPS/PS est d'abord procurer à l'enfant le plaisir de venir à l'école, avant les apprentissages qui sont secondaires selon elle.

En conclusion, le constat d'une progressivité effective du curriculum sur les niveaux de la maternelle est nuancé par les différences importantes constatées sur un même thème.

S'il semble que globalement (chapitre 6) les enseignants proposent davantage de modes didactiques d'« expériences sensorielles » dans les petits niveaux, nous constatons que ces modes sont également présents en moyenne et grande section, selon des modalités identiques. Ce constat est similaire pour le mode « démarche de catégorisation », pour lequel se dessine une autre forme de courbe. Nous constatons donc que quantitativement les enseignants proposent moins d'activités selon le mode « expériences sensorielles » en GS qu'en PS. Une progressivité effective semble se dessiner pour les modes « expériences sensorielles » et « démarche de catégorisation ». Cependant, en ce qui concerne les autres modes, moins utilisés par les enseignants (démarche explicative, démarche rationnelle explicité et conceptualisation-objet), il semble qu'aucune tendance nette ne s'esquisse. Aussi, nous pouvons conclure que la progressivité effective du curriculum d'exploration du monde des objets et de la matière, sur le cycle de la maternelle, est relative et dépend des modes. Par ailleurs, les enseignants proposent, sur un même thème, des variations importantes des modes didactiques, ce qui confirme l'existence de séquences non calibrées pour l'exploration du monde des objets et de la matière.

En revanche, l'étude des cas souligne l'existence d'une forme de progression à l'intérieur même d'une séquence. Les séquences qui ont été décrites sont la plupart du temps une succession ordonnée et progressive de séances aux objectifs évolutifs et institutionnalisés par des photographies, des tableaux, des écrits dictés à l'adulte, sur des supports collectifs (affichages) ou individuels (cahiers de vie ou d'expériences). Deux enseignantes nous ont également envoyé les autres séquences réalisées dans l'année qui montrent une grande variété et richesse des activités proposées selon des modes mineurs ou majeurs mais pouvant contribuer pleinement à une première éducation scientifique.

Nous faisons l'hypothèse que cette variété et cette richesse de propositions nécessite une certaine professionnalité de l'enseignant liée en partie à son installation dans le métier. Nous avons esquissé ici l'influence de la construction identitaire sur les pratiques de classe, par exemple, certaines évolutions dans les pratiques semblent liées à la construction de cette identité professionnelle, comme le fait de prendre plus de temps, de se détacher des fiches, d'être dans l'observation, d'accorder du temps à la manipulation... qui sont des leviers à cette exploration du monde des objets et de la matière.

Nous pensons que le mode « conceptualisation-objet » peu décrit, est un mode facilement accessible pour les enseignants ne disposant pas d'une formation scientifique et accessible également aux jeunes enfants, comme nous avons commencé à le montrer dans l'exemple sur les aimants. Il nous semble en effet que l'objet matériel est riche de potentialités pour l'enseignant et pour l'enfant et qu'il autorise de premières élaborations intellectuelles, par des changements progressifs de points de vue (Bisault, 2011a), à condition d'un accompagnement efficient des élèves par l'enseignant en classe. Le chapitre qui suit se propose d'esquisser ce qui peut ressembler à un accompagnement efficient, en soulignant l'importance des phases de transition notamment.

Chapitre 8. Quelles mises en œuvre d'un curriculum possible d'exploration du monde des objets ?

Analyse micro-curriculaire des espaces et transitions à partir d'observations en petite et grande section de maternelle

Nous nous intéressons dans ce chapitre aux conditions de mise en œuvre d'un curriculum d'exploration du monde des objets en situation, et notamment, d'une part, à ce que les dispositifs⁹⁷ mis en place autorisent en termes de cheminement individuel et collectif pour les élèves et, d'autre part, aux transitions, lors desquelles l'enseignant gère plus ou moins habilement les passages de l'individuel au collectif, du matériel au symbolique, de l'oral à l'écrit... Ces ruptures potentielles gérées en acte, transparentes aux yeux de l'enseignant font peu l'objet d'explicitations, de descriptions ou d'analyses de la part des chercheurs. Aussi, proposons-nous, d'interroger *les dispositifs spatio-temporels et matériels pensés et mis en œuvre par l'enseignant*, dans le cadre des moments d'exploration du monde des objets et de mettre au jour la gestion des transitions par l'enseignant en nous questionnant notamment sur la possibilité de construction d'un « objet scolaire scientifique » (Bisault, 2011a) par le collectif et donc une première objectivation (Lenoir, 1996, Bisault, 2011a). Nous faisons l'hypothèse que cette gestion des transitions est une question davantage prégnante en maternelle où l'enjeu d'objectivation, également appelé secondarisation, (Bautier, 2005) est l'enjeu principal pour permettre aux enfants d'« apprendre l'école » et d'« apprendre à l'école » (Bautier, 2005).

L'analyse des curricula décrits et racontés nous conduit à considérer l'organisation matérielle et spatiale comme un frein ou au contraire un levier dans la mise en œuvre de moments d'exploration d'objets du quotidien à l'école maternelle. Nous avons esquissé le profil-type des enseignantes impliquées dans l'exploration du monde du vivant, des objets et de la matière en maternelle, en nous appuyant sur les entretiens réalisés (chapitre 5). Il semble qu'au-delà de leur implication active, elles soient dans une phase de construction identitaire professionnelle d'installation dans le métier qui suggère une meilleure prise en charge de la gestion collective et la possibilité de mise en œuvre de séquences *a priori* plus contraignantes,

⁹⁷ Nous choisissons ici de nous centrer sur le dispositif considéré sur le plan pratique, défini ainsi par Monique Linard : « Au plan pratique, le dispositif est [...] un objet « entre-deux » : à la fois technique et symbolique, logique et empirique, utilitaire et esthétique. C'est un moyen de médiation qui organise de façon plus ou moins rigoureuse un champ de relations fonctionnelles entre humains et outils, buts et moyens, intentions et actions. »

en termes de préparation, de déroulement (alternance de phases empiriques et dialogiques) et d'évaluation. Le passage au curriculum effectif observé, au niveau micro-curriculaire nous permet d'accéder à d'autres aspects non encore analysés du curriculum, en particulier la question de la répartition des élèves et du matériel et les nécessaires transitions entre des moments de manipulation individuelle relativement autonomes et des moments plus guidés, à dimension langagière plus marquée, et gérés avec un nombre d'élèves relativement important. Ce problème qui semble assez trivial n'est nullement évident à gérer pour les professeurs en particulier en maternelle - niveau pour lequel le passage à un moment intermédiaire d'écriture est inenvisageable.

Nous avons proposé dans le chapitre précédent, un mode didactique intitulé « conceptualisation-objet », directement lié à la notion de concept-objet développée par Martinand. Nous nous proposons ici d'analyser les conditions de mise en œuvre de ce mode didactique, en analysant certaines séances que nous avons observées.

Notre chapitre se centre ici sur une analyse micro-curriculaire de plusieurs moments d'exploration scientifique selon le mode « conceptualisation-objet » :

- Une première analyse de deux séances proposées par deux enseignantes, l'une en petite section, l'autre en grande section, sur la réparation de lampes de poche pour laquelle nous soulignons des choix spatiaux et temporels différents.
- Une seconde analyse d'une séquence entière réalisée par la même enseignante de petite section et consacrée à l'utilisation de perforatrices, pour laquelle nous pointons une gestion fine des transitions.

Nous analysons notre corpus constitué de séquences intégralement filmées, réalisées à partir d'une proposition du chercheur (chapitre 4) selon deux dimensions principales :

- Une dimension spatiale. Nous empruntons à la géographie (Lévy et Lussault, 2003) la distinction entre approches positionnelle et relationnelle des espaces, dans la mesure où elle est utilisée pour rendre intelligible la dimension spatiale du social et a été importée dans certaines problématiques didactiques (Lebeaume, 2016, p. 22). Selon ce point de vue, l'espace n'est pas considéré comme une surface passive et neutre mais est envisagé comme « une ressource sociale hybride et complexe mobilisée et ainsi transformée, dans, par et pour l'action » (Lussault, 2007, p. 181). Il devient alors un « support actif » (p. 125). D'une part, il s'inscrit dans le « déjà-là » (aménagement de

la classe, des différents espaces par l'enseignant), d'autre part, il porte un potentiel de développement, et peut devenir une ressource pour l'enseignant.

- Une dimension temporelle. Nous dépassons la dimension spatiale pour nous attacher aux transitions, en nous intéressant particulièrement à la gestion par l'enseignant des relations établies entre l'activité empirique et l'activité dialogique lors de ces moments. Nous considérons, comme Bisault (2011a, p. 61) que l'activité scolaire à visée scientifique se déploie sur deux plans non indépendants : un plan empirique et un plan dialogique. Nous considérons que le plan empirique se définit par le rapport des enfants au réel, selon diverses modalités possibles : l'observation, la manipulation, le toucher, l'olfaction, l'écoute, le goût... Le plan dialogique dépasse l'activité langagière pour englober tout rapport des enfants entre eux ou avec l'enseignant selon diverses modalités possibles : gestes, paroles, regards, dessins... Nous observons plus spécifiquement l'évolution de la construction de l'objet d'investigation scientifique lors des moments de transition où l'activité dialogique laisse place à l'activité empirique et inversement.

8. 1. Analyse d'une séance sur la réparation de lampes de poche en petite section et en grande section

Nous nous attacherons d'abord à l'espace créé pour le premier moment couramment appelé « manipulation », en PS (enseignante, Louise⁹⁸) et en GS (enseignante, Mina⁹⁹), moment dans lequel s'observe un rapport empirique au réel des élèves. Nous considérons cet espace en termes positionnels, dans la mesure où nous saisissons les objets matériels (les lampes) dans leur position statique. Nous nous appuyons sur la schématisation de ces espaces, sur les activités observées des élèves (au sens d'activités repérables -le dire et le faire de l'élève- mais aussi d'activités de pensée des élèves, interprétables par le chercheur), ainsi que sur les interactions et le rôle de l'enseignant pendant cette phase délicate où se conjuguent un rapport empirique et un rapport dialogique au réel. La confrontation des deux mises en œuvre distinctes montre la pertinence de certains choix au regard des visées poursuivies.

⁹⁸ Les prénoms ont été anonymés.

⁹⁹ Les prénoms ont été anonymés.

Puis, nous considérerons l'évolution de cet espace en pointant notamment le rôle de la gestion des transitions dans lesquelles les objets peuvent, ou non, servir de « liants ». Notre analyse des transitions repose d'une part sur leur caractérisation par la mise au jour des rapports de l'enfant au monde physique, au langage et aux autres¹⁰⁰ et, d'autre part, sur ce que cette gestion des transitions autorise ou empêche en termes d'élaborations intellectuelles chez les élèves.

8. 1. 1. Analyse *a priori*

L'analyse *a priori* (figure 22) montre comment l'objet « panne » peut évoluer durant les moments à visée scientifique selon les trois rapports cités plus haut.

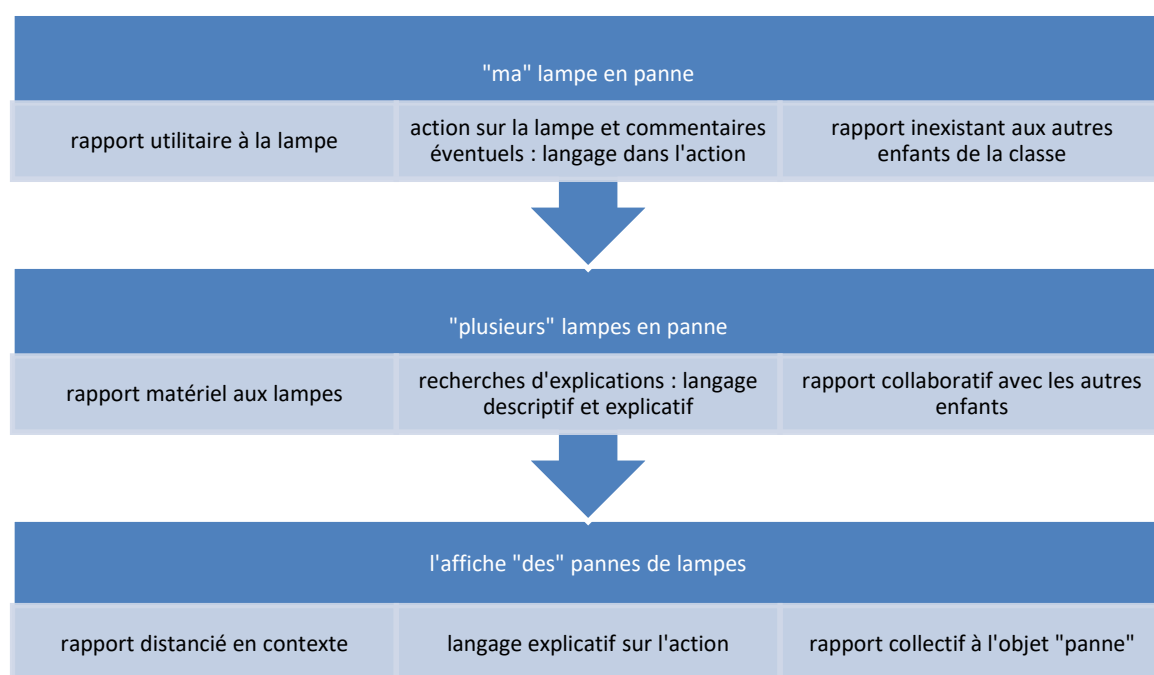


Figure 22 : Evolution potentielle de l'objet « panne ».

¹⁰⁰ Ces différents rapports sont soulignés dans les Ressources Eduscol.

8. 1. 2. Préparation et déroulement

Petite section

Voyons maintenant le dispositif matériel global pensé dans la classe de petite section. Le document initial, source d'inspiration pour l'enseignante, proposait une séance de réparation menée en atelier dirigé (figure 23).

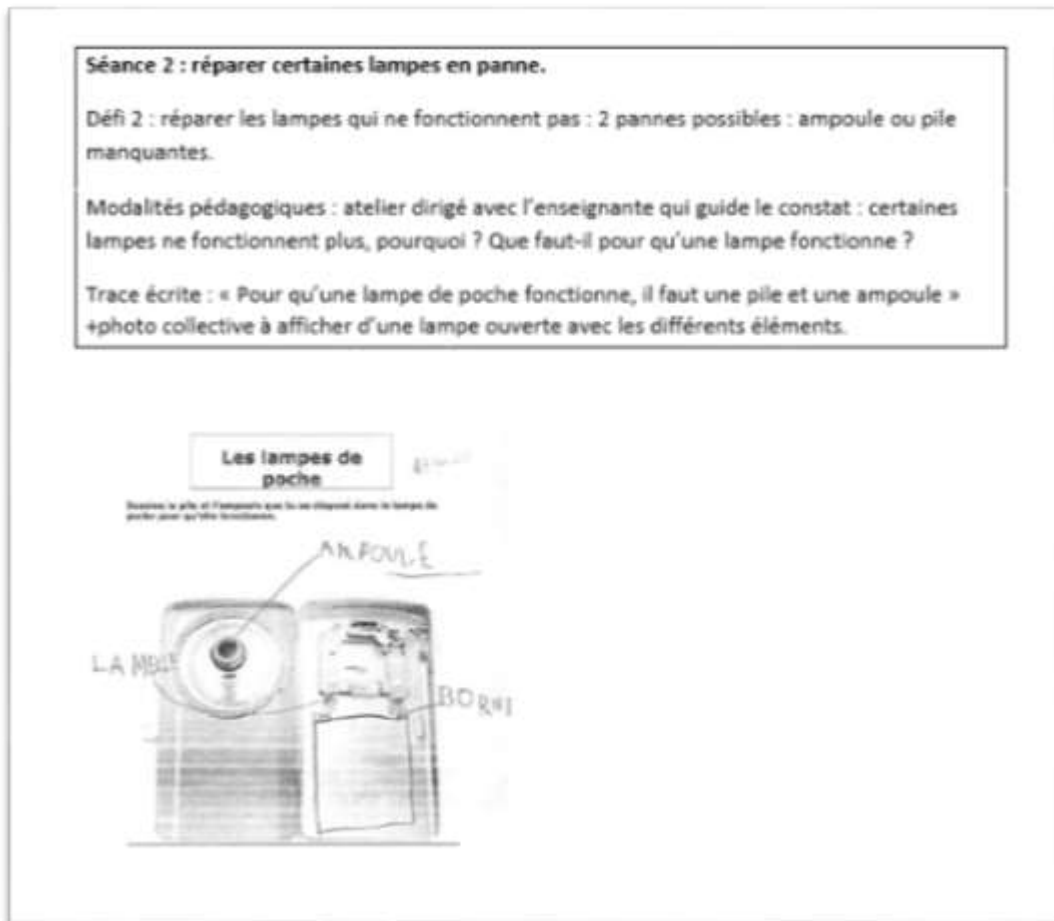


Figure 23 : Document proposé par le chercheur.

L'enseignante suit assez fidèlement le déroulement proposé, mais adapte le document à sa classe, en effet, elle établit une fiche de préparation spécifique sur laquelle sont consignés de nombreux détails (figure 24).

<p>Séance 2</p> <p>Situation déclenchante : Pendant le jeu de la chasse aux objets, les enfants constatent que les lampes de poche sont en panne.</p> <p>Matériel : - une lampe de poche sans pile - une lampe de poche avec pile usée (éclairage très faible) - une lampe de poche sans ampoule</p> <p>Constat : les lampes de poche ne fonctionnent pas. Pourquoi ?</p> <p>Retour en classe, travail en ateliers, enfants répartis sur 3 groupes. Rotation des groupes sur l'atelier lampes de poche sur 3 jours.</p> <p>Matériel à disposition des enfants : - 2 lampes de poche avec pile, sans ampoule - 2 lampes de poche avec ampoule, sans pile - 2 lampes de poche avec une pile très usée - 2 lampes de poche en état de fonctionner</p> <p>Les enfants manipulent les lampes de poche (actionner l'interrupteur) Montrer aux enfants s'ils ne le trouvent pas seuls que les lampes peuvent s'ouvrir. Laisser les enfants découvrir ce qu'il y a à l'intérieur de la lampe, mettre en évidence la présence de la pile et de l'ampoule. Questionnement : qu'est-ce qu'il faut pour que la lampe fonctionne ? Elaboration d'une trace écrite : « pour que la lampe de poche fonctionne, il faut une pile (pas usée) et une ampoule. Photo lampe de poche ouverte avec pile et ampoule.</p>	<p>Atelier de réparation de la lampe de poche</p>
---	---

Figure 24 : Document de préparation rédigé par l'enseignante.

Sur la fiche de préparation de l'enseignante, le matériel est listé, les pannes de lampes sont envisagées (absence d'ampoule, absence de pile et pile usée). La trace écrite est détaillée : « pour que la lampe de poche fonctionne, il faut une pile (pas usée) et une ampoule. » Cette enseignante nous confie qu'elle ne réalise pas systématiquement de fiches de préparation, cependant, lors des séquences que nous sommes venus filmer, toutes étaient préparées scrupuleusement.

Attachons-nous maintenant à la réparation des lampes, en contexte, moment d'éducation à visée scientifique, dans lequel le rapport empirique au réel est prégnant. L'enseignante choisit de mettre en place un atelier dirigé avec six élèves, installés autour d'une table ronde, avec six

lampes de poche, certaines étant en panne, d'autres en état de fonctionnement. Le dispositif matériel évolue du début à la fin de la séance. La figure 25 permet de visualiser les trois phases de ce moment.

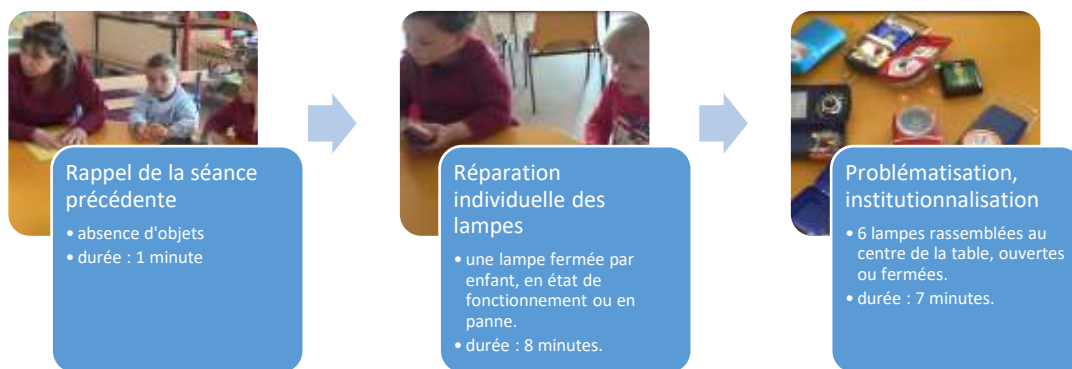


Figure 25 : les trois phases de l'atelier "réparation" en petite section.

La première phase, très rapide, est consacrée au rappel par l'enseignante (médiation langagière) de la difficulté rencontrée (lampes en panne) lors de la séance précédente et à la distribution des lampes en panne (médiation matérielle). Cette phase est l'occasion de transmettre la situation aux enfants, de deux façons différentes : par le langage et par les gestes.

La deuxième phase est consacrée à la réparation des lampes. Chaque enfant prend une lampe et tente de la réparer individuellement. Bien que cette phase soit libre, l'enseignante reste à la table et observe attentivement les enfants. Elle attire déjà leur attention sur certains éléments et apporte une aide matérielle. L'enseignante fait le choix d'une activité à la fois langagière et manipulative, or cette double exigence est source de difficultés. Nous notons, en effet, plusieurs moments lors desquels cette dernière semble quelque peu désemparée par l'impossibilité d'échanger avec les enfants. À plusieurs reprises, elle leur demande de poser leur lampe mais les enfants sont trop attirés par l'objet pour suivre la consigne.

La troisième phase commence après 8 minutes de réparation, l'enseignante choisit alors de rassembler le matériel au centre afin de pallier cette difficulté. Ce changement, variable d'ajustement pensée dans l'action, va permettre de mutualiser les observations. On constate que l'enseignante choisit intuitivement de garder les objets présents sur la table, mais les organise différemment, en les rassemblant au centre de la table. Ainsi, ils sont à portée de vue

mais plus à portée de main, les enfants doivent alors canaliser leur envie de s'en saisir. En grande section

L'enseignante de GS s'inspire de la séquence décrite dans le manuel Retz qui indique : « Séance 2 : panne de lampe [...] Retour en classe : L'enseignant prend un groupe en atelier dirigé, les autres élèves sont en ateliers autonomes ». Elle ne juge pas opportun de réaliser une fiche de préparation. Cette absence de fiche de préparation peut s'expliquer par la demande du chercheur d'observer des pratiques enseignantes ordinaires de la préparation à la réalisation de la séquence. Cette enseignante ayant pour habitude de réaliser des fiches de préparation détaillées pour le domaine du langage uniquement n'en a donc pas réalisé pour cette séquence.

Elle choisit cependant une organisation spatiale différente, pouvant également se découper en trois phases (figure 26).

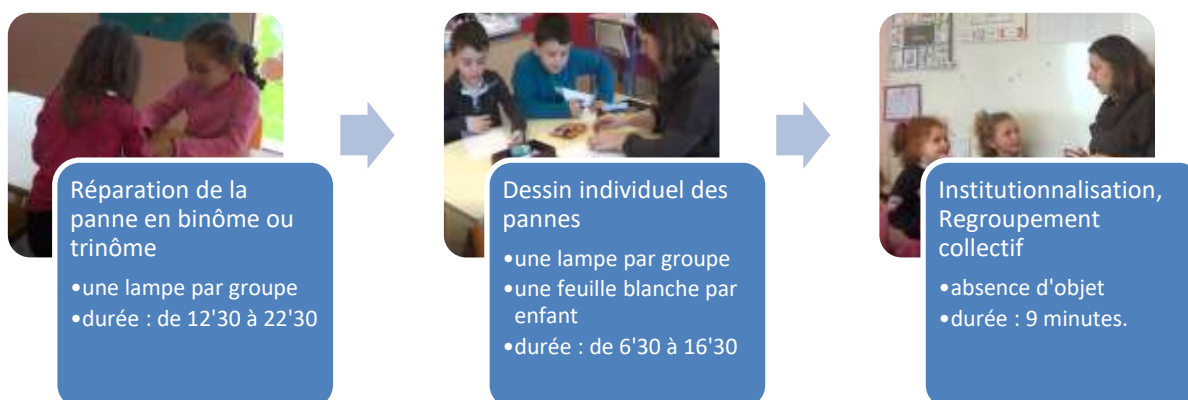


Figure 26 : les trois phases de l'atelier "réparation" en grande section.

Dans un premier temps, l'enseignante met tous les élèves en activité, autour des tables, en groupe de 2 à 4 élèves, avec une ou deux lampes de poche. Du matériel est posé sur une table au centre. Les enfants ne peuvent manipuler chacun une lampe étant donné que le matériel est limité, ils disposent souvent d'une lampe pour deux ou trois et sont donc organisés en binôme ou trinôme. La disposition spatiale ne permet pas que les binômes ou trinômes puissent discuter entre eux. La comparaison des pannes n'est donc pas possible.

Dans un deuxième temps, l'enseignante propose de passer à la représentation en distribuant des feuilles et en donnant la consigne suivante : « Vous me faites un petit dessin de l'intérieur de la lampe et puis vous écrivez ce qui était en panne. » Cette tâche est une tâche individuelle, permettant de gérer en acte les diverses avancées des enfants dans leur réparation. En effet,

alors que certains terminent rapidement leur réparation, d'autres élèves sont plus lents. Le dessin est donc une variable d'ajustement, pensée dans l'action et qui répond à un objectif de gestion de la classe.

Enfin, suite à ces moments de manipulation et représentation, l'enseignante organise un regroupement collectif lors duquel chaque enfant est invité à expliquer sa panne au groupe-classe, sans objet. Le langage d'évocation utilisé ici est conforme à l'esprit des programmes de 2015¹⁰¹. Il s'agit pour les enfants de rendre compte de leur panne aux autres enfants n'ayant pas vécu la même situation. Le schéma de la lampe ainsi que la prise de notes de l'enseignante au tableau des différentes pannes rencontrées vise à mettre en commun des expériences individuelles, et à passer ainsi d'un cheminement individuel à un cheminement collectif.

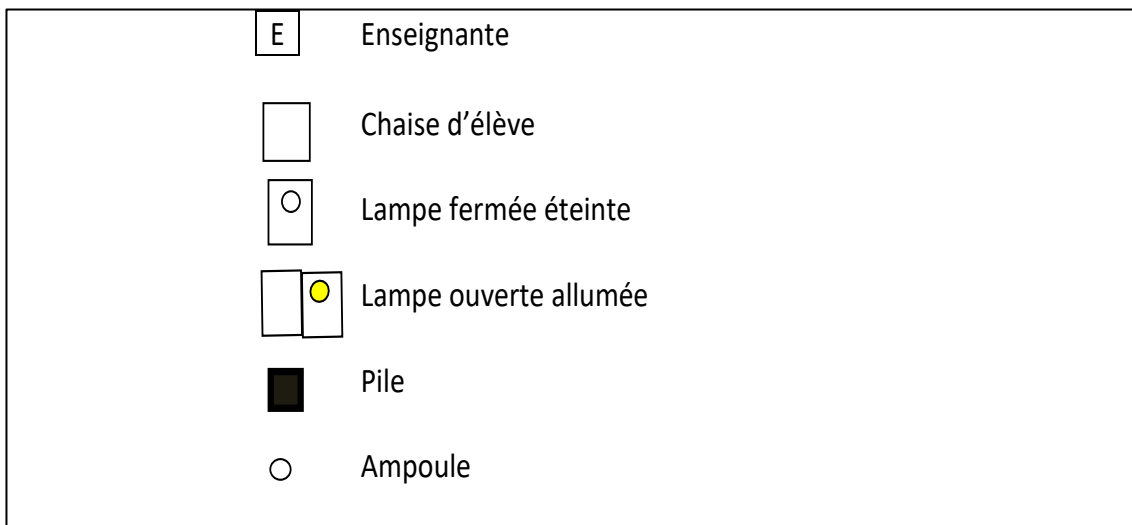
8. 1. 3. Analyse des dimensions spatiales et temporelles

L'analyse permet de repérer les modes d'organisation spatiale et les éléments matériels utilisés par chaque enseignante, en relation avec les visées diversifiées du moment observé. Nous analysons plus précisément les choix différents des enseignantes et établissons, d'une part, que les moments critiques de mise en commun sont pensés différemment selon les enseignantes et, d'autre part, que les transitions matérielles et spatiales autorisent ou empêchent les élaborations individuelles ou collectives. Nous mettons l'accent sur les espaces de travail prévus et aménagés par l'enseignant, sur les objets choisis et sur ce qu'ils rendent possible dans ces séquences d'exploration du monde des objets. Nous nous attachons ici à décrire les transitions, non directement visibles, qui accompagnent les changements de visées des enseignantes, quand elles passent notamment d'un rapport empirique (la réparation de lampes) à un rapport dialogique à la panne (moment de mise en commun).

¹⁰¹ « L'école demande régulièrement aux élèves d'évoquer, c'est-à-dire de parler de ce qui n'est pas présent (récits d'expériences passées, projets de classe...). Ces situations d'évocation entraînent les élèves à mobiliser le langage pour se faire comprendre sans autre appui, elles leur offrent un moyen de s'entraîner à s'exprimer de manière de plus en plus explicite. »

En petite section, le geste anodin de rassemblement des objets

Après le premier moment de réparation individuelle (schéma 22), l'enseignante propose de mutualiser les observations en rassemblant les objets au centre de la table (schéma 23). Ce qui peut sembler un geste matériel anodin apparaît comme un véritable geste professionnel (Bucheton, 2009) essentiel pour la fécondité de ce moment scolaire, il marque un véritable tournant dans l'appréhension de l'objet.



Légende 1 : Légende des schémas des moments scolaires à visée scientifique avec les lampes de poche.

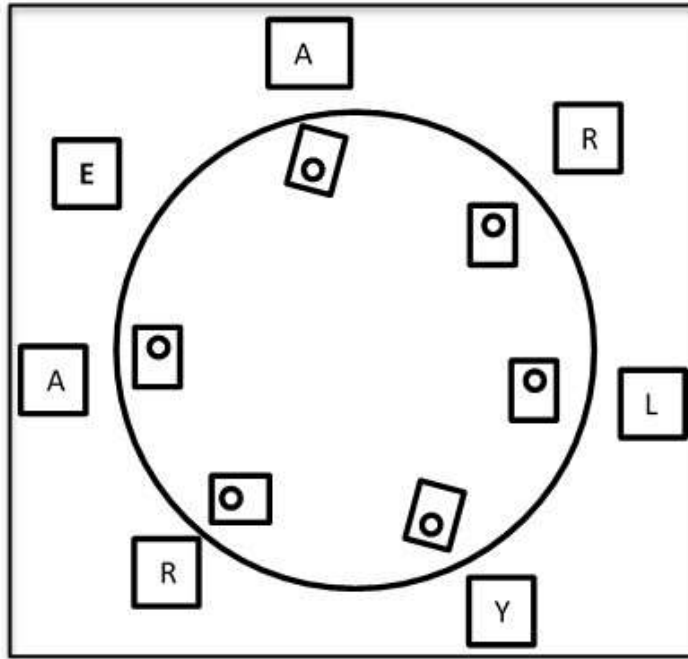


Schéma 22 : Espaces matérialisés pendant les 9 premières minutes de manipulation en PS.

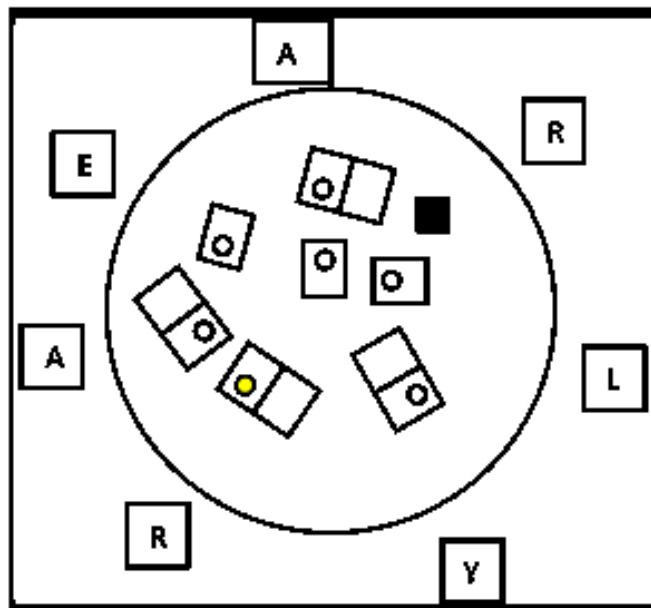


Schéma 23 : Espaces matérialisés après 9 minutes de manipulation en PS.

L'analyse des interactions fait apparaître un processus continu et évolutif et donc des transitions gérées en acte dans lesquelles l'enseignante a le souci de ne pas créer de ruptures mais au contraire de se baser sur les actions et commentaires des enfants pour avancer. Le choix de rester avec le groupe pendant toute la durée de l'investigation autorise une continuité. Nous analysons ces transitions selon les trois rapports à l'objet, au langage, aux autres.

Premièrement, le rassemblement des objets matériels au centre de la table permet deux processus parallèles (tableau 62) :

- Le décentrage par rapport à son propre objet, objet au sens matériel (ici la lampe de poche de chaque élève), ce qui permet aux enfants de s'intéresser aux autres lampes et donc à un objet générique.
- Le recentrage sur un autre objet plus abstrait (la panne de la lampe), objet au sens d'objet d'apprentissage : chaque enfant va se recentrer sur la cause des pannes de lampe de poche, alors que certains élèves étaient démotivés.

Le rapport à l'objet évolue d'un rapport matériel à un rapport distancié.

Deuxièmement, concernant le rapport au langage, on observe que les interactions se basent d'abord sur les actions des enfants, puis sur leurs observations, elles progressent des demandes d'aide vers des explications construites (tableau 62).

Nous reproduisons ici un exemple caractéristique du rôle de l'enseignante dans le questionnement proposé aux enfants (extrait 51). Après avoir verbalisé avec les élèves les deux causes possibles de panne (absence de pile et absence d'ampoule), l'enseignante prend appui, d'une part, sur une observation empirique, et d'autre part, sur le modèle explicatif précédemment construit (la pile et l'ampoule doivent être présentes pour que la lampe fonctionne) pour soumettre un questionnement aux élèves. L'usage d'une intonation spécifique, feignant l'étonnement renforce ce questionnement et capte l'attention de ce jeune public. On note ici que l'ordre de présentation des pannes a été pensé pour pouvoir amener ce questionnement. Le rapport au langage évolue progressivement d'un rapport utilitaire à un rapport explicatif rendu possible par l'enseignante.

44 E : [...] Alors (*prend la lampe fermée d'V.*) je voulais quand même qu'on regarde, tu poses R. s'il te plait. Je voulais quand même qu'on regarde la lampe que V. a dans la main parce que, alors, (*montre la lampe à tous*) Qu'est-ce qu'il nous a dit V. tout à l'heure ? (*ouvre la lampe*) Il a vu un tout petit point. Alors, tu poses, s'il te plait ?

45 V : Ah, regarde ! Ma pile, tout bleue, moi, j'ai une ampoule ! (*prend la lampe et montre l'ampoule*)

46 E : Toi, tu as une ampoule.

47 R : Mais elle marche plus.

48 E : Et puis, tu as aussi...

49 A : Une pile !

50 E : Et est-ce que la lampe elle fonctionne ?

51 Élèves : Euh, non, non

52 E : Ben alors ? (*théâtralisé*)

53 Élèves : Ben alors ? Y'a déjà une ampoule !

54 E : Alors, pourquoi est-ce qu'elle ne fonctionne pas la lampe d'V. ? Parce que elle a une ampoule et elle a une pile. Posez vos lampes, s'il vous plait. L., pourquoi est-ce qu'elle ne fonctionne pas la lampe d'V. ?

Extrait 51 : Echange entre l'enseignante et les élèves lors de l'atelier "réparation" en PS (E : Enseignante, A, R et V : élèves).

Troisièmement, concernant le rapport aux autres, le tableau 62 fait apparaître le passage d'une appréhension individuelle de sa propre lampe à une appréhension collective de l'ensemble des lampes en panne.

Bien que le rassemblement des lampes marque une transition entre rapport empirique et rapport dialogique aux pannes, ce changement peut être considéré comme une transition souple pour deux raisons. Premièrement, les enfants restent à leur place, l'enseignante également, seuls les objets sont déplacés. Deuxièmement, si on se focalise sur les activités des enfants, ou sur les interactions avec l'enseignant, on remarque une relative continuité entre le premier moment et ce deuxième moment plus institutionnalisant. En effet, les remarques visant à comparer les pannes lors du premier moment ainsi que les échanges d'objets, de paroles et de regards ont déjà contribué à créer un point de vue descriptif et explicatif sur l'objet. Un espace transitionnel s'insère entre les deux moments, comme le montre le tableau 62. Aussi, les rapports de l'enfant à l'objet, au langage et aux autres évoluent en souplesse grâce au dispositif matériel et à ce qu'il autorise en termes d'échanges.




Espaces matérialisés	Espace initial	Espace transitionnel	Espace final
Visées	Manipulation, réparation	« <i>Entre-deux</i> »	Institutionnalisation
Espaces selon les dimensions positionnelle et relationnelle.	 Six lampes au total pour le groupe de six élèves : une par élève	 Les flèches matérialisent les échanges d'objets, de regards, de paroles entre enfants et avec l'enseignant.	 Puis, plusieurs lampes regroupées au centre, avec une pile (en noir).
Objet	Une panne	Plusieurs pannes	La panne, le concept de panne.
Rapport à l'objet	Matériel	Intermédiaire (entre manipulation et description)	Distancié
Rapport au langage	Utilitaire (demande d'aide)	Utilitaire/descriptif	Descriptif / Explicatif
Rapport aux autres	Inexistant	Partagé	Collectif

Tableau 62 : Evolution des espaces et transitions en PS.

Nous avançons plusieurs raisons concomitantes qui ont permis à l'enseignante de gérer des tensions curriculaires potentielles dans sa pratique de classe. Une première explication relève du choix de l'objet qui autorise un changement de regard. Il est en effet le point de départ de multiples possibilités de réaliser des comparaisons, de faire des prévisions en variant sur les dispositifs : une lampe ou plusieurs, lampes fermées ou ouvertes, en fonctionnement ou en panne... Cette richesse du matériel est exploitée par l'enseignante qui s'en empare pour avancer sur le chemin de l'exploration des objets, elle ne s'engage pas sur des questions conceptuelles qui seraient inappropriées pour de jeunes enfants.

Nous pensons que la gestion des transitions est une deuxième piste d'explication liée à la première. Le curriculum, tel qu'il a été proposé dans le document fourni à l'enseignante¹⁰², est un curriculum centré sur l'élève, sur son processus d'acquisition mais il est balisé par des repères servant de guide à l'enseignant. Les repères donnés sont des indications sur la progressivité des activités et des visées mais les transitions n'y sont pas décrites, elles sont véritablement du ressort de l'enseignant. Ces transitions, même si elles n'ont pas été pensées *a priori* mais sont pensées en acte, sont une des conditions de réalisation de ce curriculum.

¹⁰² Document qui constitue une trame reprise ultérieurement dans le manuel Retz : « Explorer le monde des objets : PS, MS, GS », chapitre 7.

Nous faisons l'hypothèse que la gestion des transitions est une spécialité de l'enseignant de maternelle.

Enfin, la connaissance fine et intuitive de ce jeune public semble être un atout incontestable dans la mise en œuvre de moments d'exploration, dans lesquels la visée intellectuelle se construit conjointement par l' « empirique » (rapport des élèves aux objets du monde) et le « dialogique » (rapport des élèves aux autres élèves). Nous nous approchons ici d'un profil de spécialiste d'une classe d'âge, profil défini à partir des besoins des jeunes enfants et qui « recouvre un ensemble très complexe de connaissances, théoriques ou construites au contact des élèves, qui conduit chacun des professeurs à une adéquation de ses actions au public dont il a la responsabilité » (Coquidé, Le Tiec, & Garel, 2007, p. 25). En effet, l'enseignante a une expérience très longue de la maternelle (entretien en annexe 9) et plus particulièrement des petits (20 ans), elle bénéficie d'une grande connaissance incorporée du très jeune enfant et use de cette connaissance pour attirer l'attention, s'étonner, canaliser les énergies débordantes des enfants. Elle fait preuve d'une grande patience, elle laisse les enfants explorer, elle les aide matériellement quand ils le demandent... Elle engage de nombreux gestes professionnels qui s'appuient sur un espace pensé et aménagé pour passer de la manipulation aux premières élaborations intellectuelles. Par ailleurs, la petite section peut être considérée comme une classe spécifique. D'une part, c'est une classe dans laquelle l'enseignant est très vite sanctionné par des enfants qui n'ont pas encore acquis une posture d'élèves, s'il ne propose pas d'activités les intéressant. D'autre part, c'est une classe où les élèves sont des explorateurs en puissance, c'est la classe par excellence des découvertes. Aussi l'enseignante, par une adaptation à son public, fait coïncider sa visée d'exploration du monde à la volonté d'agir de ses élèves. L'adaptation de l'enseignante à son public et consécutivement l'aménagement de l'espace servent des contenus plus spécifiques d'exploration.

En grande section, le regroupement des élèves

En GS, les deux temps distincts de ce moment d'éducation scientifique sont marqués par une rupture importante : au moment de réparation individuelle sur table succède un moment de regroupement d'échange langagier collectif sans lampes. Le changement de rapport au réel (de l'empirique au dialogique) est donc matérialisé dans l'espace par le déplacement des élèves, il est également visible dans les activités des élèves et les interactions avec l'enseignant.

La phase de « manipulation » dans laquelle la dispersion des objets et des enfants est de mise ne permet pas d'effectuer le passage de l'objet singulier à un objet générique et partagé. Malgré des questions formulées par l'enseignante, les élèves, en présence d'un seul objet en panne, ne peuvent faire de conjecture « outillée » dans la mesure où aucune comparaison n'est possible avec, soit une autre lampe en panne, soit une lampe en fonctionnement. Les interactions relèvent du registre de l'opinion non argumentée (extrait 52). Par ailleurs, l'objet ne permet pas une manipulation à plusieurs et on observe qu'un seul enfant est véritablement acteur de la réparation. Dans cette phase de manipulation, il apparaît donc que la disposition spatiale choisie est peu congruente avec la visée de construire un point de vue plus rationnel sur l'objet.

Table 2 :

Les enfants font l'hypothèse que leur pile est usée.

1M : maîtresse, elle marche plus

2E : Qu'est-ce qui ne marche plus ?

3M : ça

4E : C'est quoi, ça ?

5M : La pile

6E : La pile ! Je ne sais pas. Pourquoi tu dis que c'est la pile qui ne marche plus ? (...) parce que il n'y a plus de lumière donc, tu voudrais une pile neuve. Je vais te donner une pile neuve. *L'enseignante part chercher une pile.*

Table 1 :

7R : J'ai réussi.

8E : T'as réussi à quoi ?

9R : À enlever, j'ai retiré par le bas et c'était facile par le bas.

10E : Alors, je comprends pas ce que tu me dis, tu as réussi à enlever la pile, c'est ça ?

11R : Par le bas.

12E : D'accord et maintenant elle fonctionne ta lampe ?

13R : Non, y'a pas d'autre pile

14E : **Ah, tu crois que c'est la pile**, alors, attends, j'en donne déjà une aux copains derrière.

Extrait 52 : Echange entre l'enseignante et les élèves lors de l'atelier "réparation" en GS (E : Enseignante, R : élève).

La phase pensée comme une phase d'institutionnalisation par l'enseignante engage une description exhaustive des pannes par les différents groupes. L'enseignante prend le pari risqué de passer d'une expérience au mieux vécue individuellement, au pire non vécue, (certains élèves des binômes ou trinômes n'ont pas manipulé l'objet et n'ont pas participé à sa réparation), à une mise en commun collective langagière, sans objet matériel. La question du passage d'un cheminement individuel à une appréhension collective d'un problème se pose ici. Le peu d'attention des enfants interroge sur la capacité à intéresser des enfants jeunes à

une expérience qu'ils n'ont pas vécue collectivement. Par ailleurs, on observe que l'enseignante opère un glissement dans cet inventaire. Alors que les enfants répondent à la question de la cause de la panne par « La pile était à l'envers », l'enseignante substantivise la phrase et note au tableau : « sens de la pile ». En effectuant ce glissement, elle passe de la question des causes des pannes à la question des points de vigilance pour faire fonctionner une lampe, glissement qui n'est pas anodin puisqu'il va se confirmer et s'accroître par la suite.



Figure 27 : Extrait de l'utilisation du tableau par l'enseignante.

En effet, la séance suivante sera consacrée à l'allumage d'une ampoule avec une pile plate, en dehors de la lampe de poche et à la représentation de cette expérience. L'objet « panne de lampes » disparaît alors complètement des préoccupations de l'enseignante et est remplacé par l'objet « conditions d'allumage d'une lampe ». L'enseignante passe ainsi d'une proposition de séquence qui avait un intérêt propre à une activité plus classiquement menée, poncif de l'éducation scientifique en élémentaire notamment.

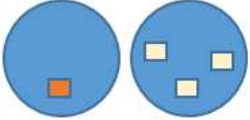
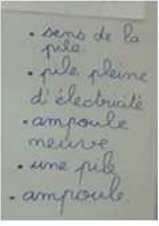
Espaces matérialisés	Espace initial	<i>Espace transitionnel</i>	Espace final
Visées	Manipulation, réparation, dessin		Institutionnalisation
Espaces selon les dimensions positionnelle et relationnelle.	 <ol style="list-style-type: none"> 1. Une lampe pour deux ou trois enfants 2. Une feuille par élève pour décrire cette panne-là. 		 <p>Inscription des pannes au tableau, en regroupement collectif.</p>
Objet	Une panne		Plusieurs pannes
Rapport à l'objet	Matériel		Distancié
Rapport au langage	Utilitaire (demande d'aide), symbolique (dessin)		Descriptif / Explicatif
Rapport aux autres	Inexistant		Collectif

Tableau 63 : Evolution des espaces et transition en GS.

Nous expliquons les difficultés à gérer ce moment à visée scientifique par plusieurs facteurs. D'une part, l'enseignante a une expérience limitée en maternelle, elle a enseigné 11 ans en élémentaire dans tous les niveaux sauf le CP et a un an et demi d'ancienneté en maternelle. Aussi, d'une part, elle importe d'élémentaire une vision assez disciplinaire des contenus à aborder comme le reflète l'évolution de la séquence mais aussi l'organisation spatiale de la séance menée et d'autre part, elle n'a pas une connaissance approfondie de l'enfant de cette classe d'âge. Par ailleurs, l'enseignante a une idée bien précise de ce que doit être une séance de sciences et se focalise sur ce qu'elle pense être l'« objectif scientifique » (extrait de l'entretien qui a suivi, concernant les dessins des enfants : « Je pense la prochaine séance reformaliser ça, plus, de façon peut-être un peu plus scientifique, plus cadrée, les légendes, les machins... »). Le niveau de classe, à savoir, la grande section est un autre facteur permettant d'expliquer les difficultés analysées. En effet, le statut changeant de cette classe particulière, ballotée suivant les programmes, de véritable classe préparatoire au CP à classe de transition plus douce vers l'élémentaire en fait une classe dans laquelle les orientations contradictoires n'ont pas permis de définir des caractéristiques identitaires propres et suffisamment fortes pour s'identifier soit au fonctionnement de l'école maternelle, soit au fonctionnement de l'élémentaire. Cet entre-deux est source d'inconfort pour certains enseignants qui ressentent une certaine pression et adoptent un fonctionnement orienté très tôt vers une disciplinarisation des contenus.

Ceci explique que l'enseignante ne conçoive pas ce moment comme un moment d'exploration, c'est-à-dire un processus dans lequel le langage est central et dans lequel la visée intellectuelle se construit conjointement par l'empirique et le dialogique, mais davantage comme un moment préparatoire à l'apprentissage de la lecture et de l'écriture, à en juger par les nombreuses traces écrites (dont essais d'écriture) demandées aux enfants sur ces courtes séances observées. On peut également penser qu'elle « sur-interprète » les programmes en considérant le domaine « explorer le monde » comme une discipline constituée se référant clairement aux sciences pensées en termes de savoirs savants.

En conclusion, partant d'une même trame de séquence, les enseignantes proposent deux modes de gestion différents de l'espace et du temps qui conduisent à des constructions de nature différente pour les élèves. Nous faisons l'hypothèse ici que l'objet matériel bien présent, en PS, lors des diverses activités, même langagières, permet un langage plus riche à visée explicative et argumentative, il sert de support au langage, même s'il est parfois difficile de gérer concomitamment avec de jeunes enfants, la manipulation et le langage. Le geste professionnel de rassemblement des objets au centre permet ce travail intéressant. En outre, l'objet-artefact sert de liant entre les diverses activités et l'enseignante gère, grâce à cet objet matériel les transitions de façon souple, en accompagnant chaque enfant dans une construction propre. *A contrario*, en GS, les temps de ce moment d'éducation scientifique sont marqués par plusieurs ruptures : des ruptures spatiales entre un moment de travail en petit groupe, un moment de travail individuel et un moment de travail collectif, mais aussi des ruptures entre un moment de manipulation matérielle, un moment de représentation symbolique et un moment langagier. Ces ruptures se recourent, comme si la manipulation était par essence une activité à réaliser en groupe réduit, la symbolisation, une activité individuelle et l'activité langagière, une activité collective. L'absence de liens réalisés par l'enseignante entre ces différentes modalités ne permet pas aux élèves de construire un point de vue rationnel sur l'objet.

8. 2. Analyse d'une séquence sur la perforatrice en petite section

8. 2. 1. Éléments théoriques et méthodologiques

Nous nous appuyerons sur les observations filmées afin d'analyser l'évolution de la construction de l'objet d'investigation scientifique scolaire, ici la perforatrice. Les observations seront analysées en soulignant les choix opérés en acte par l'enseignant dans la mise en œuvre de la séquence d'exploration des perforatrices pensée sur la fiche de préparation.

La perforatrice que nous considérons, dans ce moment, comme un objet d'investigation scientifique est un objet potentiellement évolutif (figure 28) : elle est d'abord pensée par l'enseignant pour ses élèves dans une phase de préparation, puis appropriée par les élèves, dans un processus d'objectivation. Elle est alors associée directement à des objets nécessaires à son utilisation (feuilles de couleurs et textures différentes) ou en résultant (confetti, trou), elle est aussi associée indirectement à des objets proches par comparaison (ciseaux, agrafeuse...). Enfin, elle est associée à d'autres types de perforatrices, amenant à créer « le concept de perforatrice », c'est-à-dire, à faire évoluer le point de vue de l'élève d'UNE perforatrice singulière à LA perforatrice, objet générique. Cet objet d'investigation scientifique scolaire, à la fois matériel et symbolique relève d'une dynamique complexe. Elle peut être symbolisée par des objets matériels ou concrets (une perforatrice, une feuille, un confetti...), mais aussi symboliques ou abstraits (entraide pour utiliser la perforatrice, mode d'emploi, notice...).

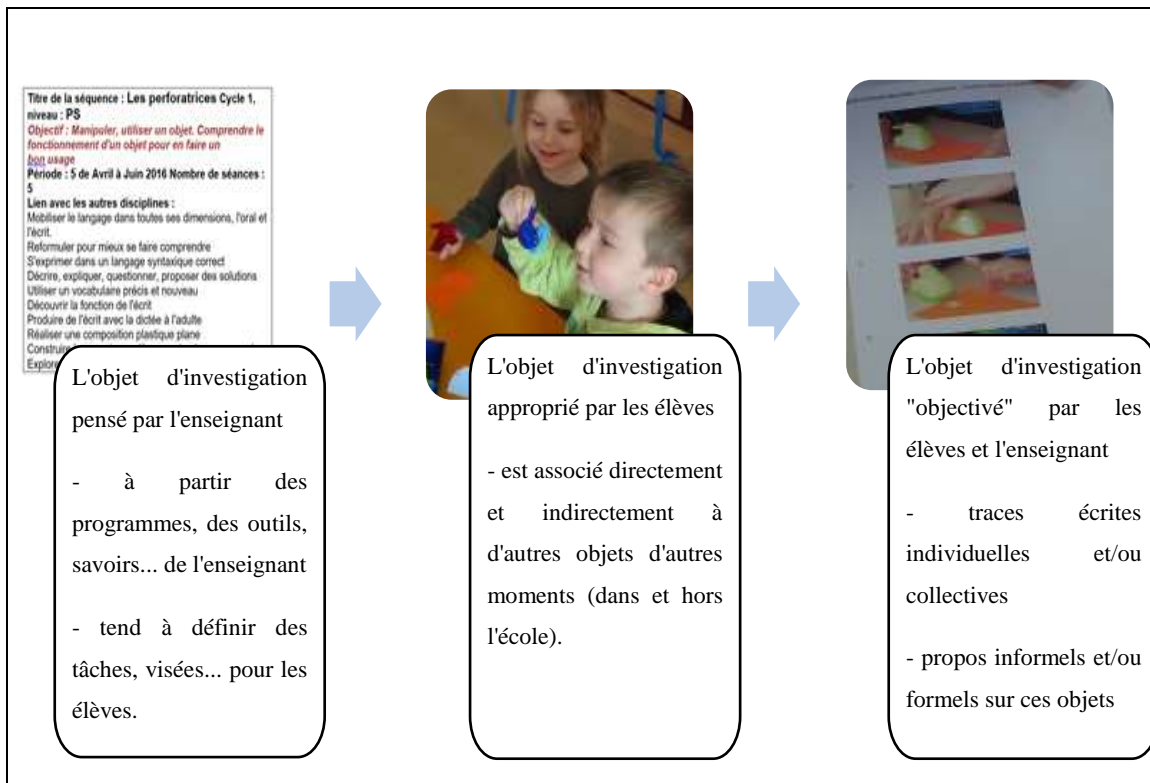


Figure 28 : Exemple d'évolution de l'objet d'investigation scientifique scolaire.

Premièrement, nous analyserons l'organisation globale de la séquence et ferons apparaître un certain nombre de similitudes entre les séances.

Deuxièmement, nous nous focaliserons sur certains moments que nous considérons comme des moments-clé qui illustrent la souplesse des transitions gérées en acte par l'enseignante (comme le passage par exemple d'une manipulation individuelle libre à une manipulation commentée avant le moment d'échange langagier collectif).

Troisièmement, nous analyserons l'évolution des rapports de l'enfant à l'objet, au langage et aux autres dans la séance 1, montrant comment se transforme progressivement l'objet matériel en objet d'investigation scolaire, par le guidage de l'enseignante qui induit un changement de point de vue sur l'objet. Ces analyses questionneront *in fine* la professionnalité des enseignants de maternelle.

Cette séquence est consacrée à l'exploration de la perforatrice, dans une classe de petite section de maternelle. Son déroulement est décrit dans un ouvrage pédagogique (extrait 53).

Résumé de la séquence

Séance 1 : Découverte de la perforatrice simple (atelier autonome)

Séance 2 : Retour sur l'action - première formulation du fonctionnement (atelier dirigé)

Séance 3 : Découverte des perforatrices à formes variées (atelier autonome)

Séance 4 : Comparaison des perforatrices de la classe : recherche de critères de tri (atelier dirigé)

Séance 5 : Écriture sur le cahier d'expériences (travail collectif)

Séance 6 : Composition artistique (atelier autonome)

Séance 7 : Association du motif et de la perforation correspondante (travail individuel)

Séance 8 : Codage des perforatrices (atelier dirigé)

Extrait 53 : Résumé de la séquence du manuel « Explorer le monde des objets, PS-MS-GS », Retz.

8. 2. 2. Analyse de la séquence *a priori*

Cette séquence peut être appréhendée selon les trois rapports de l'enfant au monde physique, au langage et aux autres (Bisault, 2018, à paraître). Le rapport de l'enfant à l'objet peut être caractérisé, *a priori*, par le désir d'agir des jeunes enfants de trois ans. En effet, nous faisons l'hypothèse que les enfants vont être attirés par cet objet qu'ils ne connaissent pas, qu'ils vont avoir envie d'en maîtriser le fonctionnement et de l'utiliser pour réaliser des trous ou des confettis. L'enseignant qui peut poursuivre des visées de compréhension et d'explicitation risque de se heurter à un désir de manipulation effrénée des enfants.

Le langage développé par l'enfant dans l'action, qui est directement liée au premier rapport, est marqué *a priori* par des descriptions ou des demandes d'aide. En effet, les enfants peuvent naturellement parler du résultat de leurs actions, par exemple, de la couleur des confettis ou de la forme réalisée, ils peuvent également demander de l'aide à un camarade ou à l'enseignant. Celui-ci peut poursuivre l'objectif plus ambitieux de développer un langage explicatif et argumentatif, en utilisant l'objet comme support, afin de réaliser conjointement l'action et l'explication, ce qui peut potentiellement être source de tension.

Le rapport aux autres et donc la dimension communicationnelle est marqué *a priori* par une attitude individualiste. En effet, on peut penser que les enfants vont avoir tendance à utiliser l'objet de façon individuelle, à vouloir se l'approprier et vont être centrés sur leur propre action. Dans une perspective socioconstructiviste, l'enseignant peut avoir pour objectif une construction collective de compréhension de l'objet et de communication orale et écrite.

L'objet « perforatrice » peut alors potentiellement être tiraillé entre les activités spontanées des jeunes enfants et les visées de l'enseignante (schéma 24).

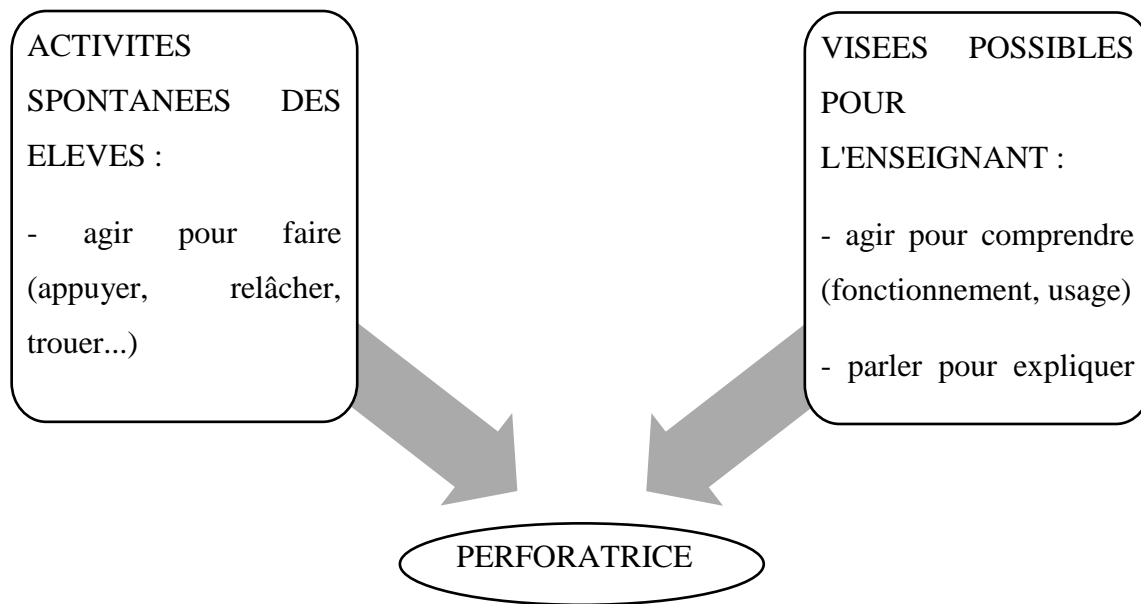


Schéma 24 : L'objet perforatrice, entre activités spontanées et visées de l'enseignante.

8. 2. 3. Préparation et déroulement

La séquence préparée par l'enseignante¹⁰³

Le document initial (extrait 53), source d'inspiration pour l'enseignante, proposait 8 séances dont trois en ateliers autonomes et trois en atelier dirigé.

Séance 1 : Découverte de la perforatrice (atelier dirigé)
Séance 2 : Formulation du fonctionnement de la perforatrice (atelier dirigé)
Séance 3 : Découverte des perforatrices à formes variées (atelier dirigé)
Séance 4 : Comparaison et tri des perforatrices, élaboration du mode d'emploi de la perforatrice (atelier dirigé)
Séance 5 : Retrouver les formes faites par les perforatrices, Associer la forme et la perforation correspondante (atelier dirigé)
Séance annexe : Production plastique plane : la carte fête des mères

Extrait 54 : Intitulés des séances de la fiche de préparation de l'enseignante.

L'enseignante le modifie quelque peu pour sa classe. L'enseignante propose 5 séances et une séance annexe (extrait 54). Elle reprend en grande partie les séances proposées mais les regroupe pour certaines (séances 4 et 5 du manuel par exemple). La grande différence avec le manuel est qu'elle envisage toutes les séances en atelier dirigé.

Elle établit des fiches de préparation spécifiques pour chaque séance.

¹⁰³ L'enseignante engagée dans la recherche est la même enseignante que pour la séquence « lampes de poche » en PS.

Séance 1 : Découverte de la perforatrice

Objectif spécifique : Découvrir un objet et savoir l'utiliser

Phase de découverte :

Les enfants découvrent l'objet perforatrice.

Consigne « Vous allez chercher ce que vous pouvez faire avec ces objets. Ensuite vous montrerez ce que vous avez fait ».

Les enfants disposent librement du matériel (perforatrices et feuilles de papier ¼ A4)

Phase de mise en commun/institutionnalisation :

L'enseignante interroge les enfants sur leurs réalisations, les difficultés rencontrées et leur propose de coller leurs réalisations sur une feuille A4.

Comparaison des travaux de chacun pour favoriser l'utilisation d'un vocabulaire précis.

- perforatrices
- confetti
- appuyer

Trace écrite : Feuille A4 sur laquelle sont collés les feuilles de couleur perforées et les confettis.

Extrait 55 : Fiche de préparation de la séance 1.

Ces fiches ne sont pas la copie du manuel puisque des précisions sont ajoutées comme les objectifs lexicaux ou syntaxiques par exemple ou encore les traces écrites (extrait 55).

Le déroulement de la séquence

Notre analyse vise à souligner les gestes professionnels de l'enseignante permettant l'évolution des différents rapports de l'enfant à l'objet, au langage et aux autres. Premièrement, nous analyserons ces évolutions sur la séquence globale et deuxièmement, nous focaliserons notre attention sur certains moments significatifs qui méritent une analyse plus fine.

Ce synopsis correspond à un résumé de la séquence réelle, les phases sont découpées selon les modalités pédagogiques envisagées, aussi, elles correspondent plus ou moins au découpage prévu dans la fiche de préparation. Nous détaillons, dans la partie suivante, un découpage plus fin où se jouent des évolutions essentielles à la construction d'un objet d'investigation scientifique, celles-ci, en revanche ne figurent pas sur la fiche de préparation.

Séances		Durée	Intitulé des phases d'activité	Résumé de l'activité des élèves	Événements déclencheurs	Modalités de l'activité
1 Découverte des perforatrices simples	1a	0' - 1'01	Présentation du matériel	Écoute et questionnement	Arrivée de l'enseignante avec les perforatrices simples et bannettes individuelles contenant des papiers de différentes couleurs.	Échange collectif
	1b	1'01 - 17'50	Exploration des perforatrices simples	Manipulation individuelle libre des perforatrices, demandes d'aide, observation des camarades et des perforatrices, échanges langagiers avec l'enseignante.	Mise à disposition du matériel individuel.	Activité autonome individuelle (extrait 56)
	1c	17'50 – 21'30	Intervention de l'enseignante	Participation à l'échange collectif, écoute, « manipulation-démonstration »	Consigne : « Vous remettez dans la barquette, on va discuter un petit peu de ce qu'on a fait ».	Échange collectif
	1d	21'30 – 28'34	Élaboration d'une trace écrite individuelle	Choix des feuilles et confettis puis collage sur une feuille A4, individuellement.	Consigne et distribution de matériel : « Je vais vous donner une feuille et vous allez coller sur la feuille ce que vous avez fait aujourd'hui. »	Activité autonome individuelle (extrait 57)
2 Élaboration du mode d'emploi	2a	0' – 1'50	Rappel de la séance précédente	Participation à l'échange collectif, écoute.	Arrivée de l'enseignante et présentation du matériel au centre de la table.	Échange collectif
	2b	1'50 – 4'26	Utilisation de la perforatrice	Manipulation individuelle libre.	Distribution du matériel à chaque enfant.	Activité autonome individuelle
	2c	4'26 – 10'58	Élaboration d'un mode d'emploi oral, en acte	Participation à l'échange langagier, écoute, manipulation-démonstration.	Rangement du matériel dans les boîtes individuelles, Consigne : Maintenant que je vois que vous savez l'utiliser, j'aimerais que vous puissiez m'expliquer.	Échange collectif
	2d	10'58 – 19'03	Élaboration d'un mode d'emploi à partir de photos	Participation à l'échange langagier, écoute, description des photos, remise en ordre d'images séquentielles	Rangement dans les boîtes individuelles du matériel, présentation de photos par l'enseignante, changement de place de certains enfants.	Échange collectif (extrait 60)
	2e	19'03 – 23'03	Rédaction du mode d'emploi	Dictée à l'adulte pour légèrer chaque photo du mode d'emploi	Apport de matériel supplémentaire : l'enseignante apporte une feuille et un stylo pour pouvoir prendre des notes.	Échange collectif
3 Découverte des perforatrices à formes variées	3a	0' – 1'04	Présentation du matériel	Rappel lexical « perforatrice »	Arrivée de l'enseignante avec les perforatrices à formes variées.	Échange collectif

	3b	1'04 – 15'50	Exploration des perforatrices à formes variées	Manipulation individuelle libre des perforatrices, demandes d'aide, observation des camarades et des perforatrices, échanges langagiers avec l'enseignante.	Mise à disposition du matériel individuel.	Activité autonome individuelle (extrait 57)
	3c	15'50 – 27'52	Élaboration d'une trace écrite individuelle	Choix des feuilles perforées et formes découpées puis collage sur une feuille A4, individuellement.	Rangement du matériel (perforatrice et feuilles colorées), distribution de feuilles blanches et colle	Activité autonome individuelle
4 Catégorisation et mode d'emploi des perforatrices à formes variées	4a	0' – 1'12	Présentation du matériel	Rappel lexical.	Arrivée de l'enseignante avec les perforatrices à formes variées.	Échange collectif
	4b	1'12 – 12'10	Tri de perforatrices	Préhension des perforatrices, regroupement, explication des choix réalisés.	Mise à disposition des perforatrices au centre de la table.	Activité et échange collectifs
	4c	12'10 – 20'47	Légende de photos	Observation des photos et des démonstrations de l'enseignante, description des photos, dictée à l'adulte.	Rangement du matériel et présentation d'une fiche sur laquelle 4 photos sont rangées dans l'ordre d'utilisation de la perforatrice.	Échange collectif (extrait 59)
	4d	20'47 – 26'35	Explication d'une utilisation optimale	Observation des feuilles perforées, écoute, description et explication du « problème », émission d'hypothèses.	Présentation de deux feuilles perforées avec des perforations « ratées ».	Échange collectif
5 Explication du fonctionnement et évaluation	5a	0' – 1'03	Présentation du matériel	Rappel lexical, émission d'hypothèse.	Arrivée de l'enseignante avec les perforatrices recouvertes d'une gomme ronde noire.	Échange collectif
	5b	1'03- 2'25	Exploration des perforatrices	Manipulation individuelle libre des perforatrices.	Distribution des feuilles colorées.	Activité autonome individuelle
	5c	2'25 – 13'58	Explication d'une confusion	Participation à l'échange langagier, observation et écoute de l'enseignante, « manipulation-démonstration » de la perforatrice	Rangement des perforatrices et questionnements.	Activité et échanges collectifs
	5d	13'58 – 28'58	Évaluation	Association de la forme et de la perforation, collage sur une feuille A4.	Distribution du matériel et consigne.	Activité autonome individuelle

Tableau 64 : Synopsis de la séquence sur les perforatrices menée en PS.

Activité autonome individuelle manipulatoire à visée exploratoire
Échange langagier collectif rapide de rappel et présentation de la séance
Échange langagier collectif plus long d'explication, d'élaboration
Activité autonome individuelle à visée de mémorisation et d'évaluation

Légende 2 : Codes couleurs utilisés dans le tableau 64.

Le découpage des différentes séances en phases ainsi que les codes couleur utilisés permettent de formuler deux constats principaux.

Premièrement, nous observons une similarité dans l'organisation des séances, avec une succession de phases souvent identiques, selon un schéma assez classique : présentation de l'activité, manipulation individuelle, échange langagier collectif et réalisation d'une trace individuelle ou collective. De même, la symétrie des séances 1 et 2 avec les séances 3 et 4 (même modalités et organisation pédagogiques mais avec un matériel différent) pourrait nous amener à conclure à une répétition pure et simple et donc à une absence de progression au fil des séances. Pourtant, cette symétrie est le reflet d'une progression spiralaire reprenant les acquis des séances 1 et 2, réalisées avec des perforatrices simples pour les transférer lors des séances 3, 4 puis 5 afin d'évoluer vers des élaborations intellectuelles plus approfondies (par exemple, le mode d'emploi des perforatrices à formes variées est enrichi de consignes pour une utilisation optimale). Par ailleurs, cette répétition permet de rassurer les enfants et de leur donner le sentiment d'une maîtrise de l'objet.

Deuxièmement, le lien quasi-systématique entre d'une part, « manipulation » et « individuelle » et d'autre part, « échange langagier » et « collectif » pourrait souligner l'absence de moments intermédiaires dans lesquels la manipulation pourrait être réalisée collectivement ou les échanges langagiers pourraient se faire entre seulement deux personnes. À ce niveau de découpage mésoscopique, ces associations semblent évoquer des ruptures doubles dans la gestion du groupe d'une part et l'activité des élèves d'autre part. Pourtant, l'analyse micro-curriculaire montre au contraire des transitions souples et progressives gérées en acte par l'enseignant, comme nous allons le montrer.

8. 2. 4. Analyse des phases de « manipulation » individuelle

L'objectif de l'enseignante est de faire évoluer l'enfant d'une action matérielle vers une appréhension plus rationnelle de l'objet. Le synopsis aide à voir les grandes étapes de cette évolution mais ne permet pas de rentrer plus avant à l'intérieur même des phases.

Des phases de « manipulation » réduites

Sur un plan strictement quantitatif, nous observons un rapport empirique à l'objet prégnant durant toutes les séances, mais ce rapport évolue de la manipulation à l'observation. Ainsi, nous constatons des phases longues de manipulation du matériel lors des séances 1 et 3 qui sont des séances de découverte du matériel (perforatrices simples et perforatrices à formes variées). Les séances qui suivent (2, 4 et 5) ont un temps très réduit voire nul de manipulation, mais l'objet reste présent.

Séances	Séance 1	Séance 2	Séance 3	Séance 4	Séance 5
Durée de la manipulation	13 minutes	3 minutes	15 minutes	0 minute	0 minute

Tableau 65 : Récapitulatif des phases de manipulation.

Nous allons nous attacher à décrire les différents types d'interactions pendant les phases de manipulation. En effet, l'enseignante aménage plusieurs temps de manipulation guidée et/ou commentée par des questionnements qui sont des phases intermédiaires dans lesquelles les rapports à l'objet se font sur deux plans, empirique et dialogique. Nous repérons trois types de manipulation individuelle qui sont doublés d'un rapport dialogique à l'objet, engagés par l'enseignante : une manipulation individuelle aidée, une manipulation individuelle décrite, une manipulation individuelle questionnée.

Manipulation individuelle aidée

Lors de la première séance, quand les enfants ont des difficultés, l'enseignante leur fait des propositions pouvant les faire progresser vers une meilleure manipulation, faisant ainsi évoluer le rapport à l'objet d'une absence de maîtrise à une maîtrise plus habile et à un début de compréhension (on retrouve le confetti perforé dans le réservoir, par exemple) mais également, le rapport aux autres, d'une activité solitaire à une activité accompagnée par les camarades.

Ainsi, dans l'extrait 56 (épisode 1b), on voit distinctement l'évolution du rapport à l'objet. J., au début de l'extrait perforait sans rechercher le résultat de sa perforation. À la fin, il perfore et retourne juste après sa perforatrice pour y trouver le confetti. On observe également les demandes de l'enseignante envers les autres enfants qui ont compris comment utiliser la perforatrice et comment récupérer le confetti dans le réceptacle, afin qu'ils participent aux échanges et montrent leur compréhension de l'objet. Ces demandes peuvent être à la fois une vérification de la maîtrise de l'objet par certains enfants mais également une aide précieuse pour les enfants plus en difficulté qui n'ont pas encore découvert toutes les subtilités de l'objet. Par ailleurs, elles permettent de lisser les différences entre les enfants afin de préparer la phase d'échange collectif. Elles sont donc une véritable transition progressive.

E désigne l'enseignante, J., G., A., et C. sont les élèves intervenant dans cet extrait.

L'enseignante s'approche de J. qui a eu le plus de difficulté à perforer sa feuille, elle reste quelques instants derrière lui à observer sa manipulation.

E1 : Alors, il est où le papier du trou ? Quand tu fais un trou, il est où le petit papier ? [...] Est-ce que tu as vu où est-ce qu'il est ?

J. continue, imperturbable à trouser sa feuille. A. met sa feuille perforée devant les yeux de l'enseignante. :

E2 : Tu fais des petits trous, oui.

Puis, s'adressant à J.,

E3 : Est-ce que tu as vu où il est le petit papier quand tu fais le trou ? Regarde, A., montre A. Cette dernière montre sa feuille mais pas le réservoir de sa perforatrice.

E4 : A., écoute-moi, les petits ronds, ils sont où ? Là, il y a le trou (*en montrant les perforations de la feuille*), le petit rond de papier, il est où ?

C. intervient.

C.1 : Là-dedans !

E5 : Il est où C. ?

C. montre le réservoir de sa perforatrice. L'enseignante reprend.

E6 : Il est là-dedans, J., regarde (*l'enseignante retourne la perforatrice de J.*), regarde, tu as vu ? Qu'est-ce qu'il y a là ?

J.1 : des ronds !

L'enseignante s'adressant à G. qui a bien compris le fonctionnement de la perforatrice,

E7 : Ah oui, alors, G., est-ce qu'on peut les récupérer les petits ronds ?

G.1 : Oui.

Il se saisit de la perforatrice de J. et l'ouvre, les confettis tombent sur la table.

E8 : Alors, regarde, hop, t'as vu ? (*s'adressant à J.*)

G.2 : Et voilà, c'est terminé et là remet (*en refermant le réservoir*).

J. reprend sa perforatrice.

E9 : Il a ouvert. Tu veux réessayer toi aussi ? Tiens, vas-y, prends un autre papier (*en donnant une autre feuille*).

J. perfore sa feuille puis retourne sa perforatrice.

Extrait 56 : Interactions lors de la première séance, après 15 minutes de manipulation (épisode 1b).

Manipulation individuelle décrite

L'enseignante verbalise les actions des élèves en décomposant leurs actions, de façon ponctuelle. Cette description permet d'apporter un certain lexique et une syntaxe particulière (appuyer, enfoncer, mettre...) et prépare également la phase collective qui suivra où les enfants devront élaborer le mode d'emploi de la perforatrice. Voici quelques exemples de cet

accompagnement : « Tu appuies dessus » ; « tu mets la feuille dedans » ; « tu as appuyé dessus »...

Manipulation individuelle questionnée

Dans la séance 3 (extrait 57), par exemple, l'enseignante questionne l'élève afin qu'il explique pourquoi sa manipulation n'a pas été optimale. Ainsi, le rapport de l'enfant à l'objet évolue vers une maîtrise plus habile mais également vers une meilleure compréhension. Dans l'extrait 57 (épisode 3b), l'interaction implique l'enseignante et un élève. On observe que l'enfant, dans un premier temps ne répond pas comme le souhaiterait l'enseignante (inversion classique cause / conséquence dans la réponse au pourquoi), aussi, elle lui demande de lui montrer. L'objet n'est alors plus utilisé comme simple perforatrice mais comme servant une démonstration. Le point de vue sur l'objet a évolué d'un point de vue d'usage à un point de vue démonstratif. L'enfant, à partir du moment où il montre comment réaliser un « rond cassé » commence à entrer dans une activité réflexive prouvant qu'il a compris certaines subtilités de l'objet. L'enseignante lui propose ensuite de réaliser l'opération inverse (« réaliser un vrai rond ») afin de vérifier la compréhension. La réplique E5 illustre la manipulation individuelle décrite présentée ci-dessus.

E désigne l'enseignante, G. est l'élève intervenant dans cet extrait.

<p>E1 : Alors, pourquoi il est cassé ce rond ? Pourquoi il est cassé ton rond ?</p> <p>G. 1 : Parce que j'ai appuyé et là, il est cassé mais pas lui il est cassé.</p> <p>E2 : Non, lui il n'est pas cassé alors pourquoi lui, il est cassé et pourquoi l'autre, il n'est pas cassé ?</p> <p>G. 2 : Parce que c'est pas les mêmes formes.</p> <p>E3 : T'as raison, ça, c'est pas la même forme. Alors, essaie de m'en faire un autre rond cassé. Essaie de me faire un autre rond cassé.</p> <p><i>G. cherche la perforatrice, la retrouve. Il place la feuille de façon à ce qu'elle ne soit pas complètement enfoncée et réussit à faire un rond cassé.</i></p> <p>E4 : Et si tu veux faire un rond qui n'est pas cassé, comment tu vas faire, si tu veux faire un vrai rond, un rond bien rond ?</p> <p><i>G. enfonce la feuille dans la perforatrice.</i></p> <p>E5 : D'accord, donc, tu vas enfoncer la feuille.</p> <p>G. 3 : Et voilà, il est pas cassé !</p>
--

Extrait 57 : Interactions lors de la séance 3 après 7 minutes de manipulation individuelle (épisode 3b).

Ces phases ponctuelles de manipulation accompagnées de commentaires sont une aide importante pour la suite, le passage à des phases de langage collectif dans lesquelles l'objet reste présent mais ne peut être manipulé que ponctuellement.

8. 2. 5. Analyse des phases de discussions

Pendant les phases consacrées aux échanges collectifs où le matériel est rangé dans les bannettes mais posé sur la table, l'enseignante demande aux enfants d'expliquer, de décrire ce qu'ils ont fait, revient ponctuellement aux objets matériels afin de faciliter la verbalisation. C'est ainsi que nous avons repéré plusieurs phases lors desquelles l'objet est instinctivement utilisé pour aider ou accompagner une explication. Trois types de manipulation sont alors réalisés : une manipulation-démonstration d'un élève, une manipulation questionnée de l'enseignante, une manipulation erronée de l'enseignante.

Manipulation-démonstration d'un élève

L'enseignante demande à un élève de montrer en expliquant et le questionne afin de l'aider à segmenter les différentes étapes de l'utilisation de la perforatrice. Cette insistance sur la séquentialité de l'utilisation de la perforatrice est une transition souple vers l'élaboration d'un mode d'emploi à partir de photos séquentielles. Nous observons que cette « démonstration » peut s'accompagner, comme la précédente de commentaires de l'enseignante (« tu prends la feuille, tu mets la feuille dedans, tu as appuyé »...) lorsque l'enfant ne verbalise pas suffisamment ses actions. Ces phases intermédiaires sont fécondes dans l'évolution des trois rapports. L'objet devient en effet source de démonstration, le langage devient explicatif et les camarades sont tous tournés vers cette manipulation, dans laquelle l'objet devient générique et non plus seulement singulier et individuel.

E désigne l'enseignante, J. et R. sont les élèves intervenant dans cet extrait.

E1 : Alors, vas-y R., montre-nous comment on fait.

R. prend la feuille, l'insère dans la perforatrice et perfore.

E2 : Alors, tu prends la feuille, oui, alors, tu as fait quoi, tu as pris la feuille, tu l'as mise où ?

R.1 : Là (*en montrant l'endroit où il a glissé la feuille*)

E3 : Alors, ici et ensuite ? Tu as fait quoi ? Comment tu as fait pour faire le trou ?

R.2 : Ben avec...

E4 : Oui, mais tu as fait comment, allez recommence, montre-nous. Tu regardes, J. ? Vas-y, explique-nous comment tu fais.

R. insère de nouveau la feuille et perfore.

E5 : Donc, tu mets la feuille dedans, et qu'est-ce que tu as fait avec ta main, là ?

R.3 : J'ai appuyé dessus.

E6 : Tu as appuyé dessus.

R.4 : Y'a un gros trou !

E7 : Alors, là, y'a un trou et le papier du trou, il est où ?

R.5 : Là, en récupérant le confetti sur la table.

E8 : Il est là, d'accord.

Extrait 58 : Interactions à la fin de la séance 1 (épisode 1d).

Manipulation de l'enseignante questionnée

Lorsque la démonstration d'un enfant est insuffisante pour faire progresser les élèves dans la compréhension, l'enseignante prend instinctivement la main, elle manipule elle-même, souvent en décomposant lentement son action et en la commentant, tout en questionnant les élèves.

Cet extrait (extrait 59) est issu de la séance 4, lors de laquelle il est question de réaliser un mode d'emploi à partir de photos prises dans l'action. Les enfants n'arrivent pas à verbaliser le fait qu'il faille enlever la feuille de la perforatrice, après l'avoir utilisée pour pouvoir voir le trou et retrouver le confetti. La manipulation lente et commentée de l'enseignante va permettre de libérer ce blocage.

E désigne l'enseignante, C., B., G., et M. sont les élèves intervenant dans cet extrait.

E1 : Qu'est-ce qu'on fait pour voir la fleur ?

Les enfants ne répondent pas.

E2 : La feuille est restée dans la perforatrice ?

Les enfants, en chœur,

Non !

E3 : Alors, qu'est-ce qu'il a fallu faire ?

Les enfants n'arrivent pas à verbaliser, l'enseignante prend alors une feuille et une perforatrice et fait une démonstration en la commentant.

E4 : Alors, je mets la feuille, j'appuie et après ?

L'enseignante laisse volontairement la feuille dans la perforatrice.

M.1 : T'as fait ça !

M. montre la perforation réalisée sur la photo.

E5 : Ben, je ne le vois pas ! Comment il faut faire pour le voir ?

C.1 : Tu le retournes.

E6 : regardez sur la photo.

B.1 : On l'enlève.

E7 : On enlève quoi ?

B.2 : La feuille !

E8 : Montre-moi, G., vas-y, enlève la feuille !

G.1 (souriant) : Oh, une étoile !

E9 : Donc, il faut enlever la feuille de la perforatrice ! [...] D'accord, donc, on va écrire, à cette photo-là, qu'est-ce qu'on fait ?

B.3 : On enlève la feuille !

L'enseignante prend un stylo et légende la photo.

Extrait 59 : Interactions lors de la séance 4, après 5 minutes de verbalisation à partir de photos (épisode 4c).

Manipulation erronée de l'enseignante

Enfin, l'enseignante peut aussi réaliser une manipulation maladroite ou erronée pour faire prendre conscience aux enfants de la bonne utilisation de l'objet. Dans l'extrait 60 (épisode 2d) l'enseignante utilise deux fois ce processus : une première fois pour faire verbaliser aux enfants la nécessité d'avoir une feuille (E3), une seconde fois, pour faire prendre conscience aux enfants de la nécessité de la placer correctement dans la perforatrice (E7).

E désigne l'enseignante, J., A., C., G., M. et R. sont les élèves intervenant dans cet extrait.

E1 : (s'adresse à tous) Qu'est-ce qu'on fait avant d'appuyer ? A., elle appuie là, quand elle appuie, est-ce qu'elle fait un trou, là ?

L'enseignante demande la perforatrice à J.

E2 : Tu me l'as prête, s'il te plaît ?

E3 : Regardez, là, j'appuie, est-ce que je fais un trou ? Pourquoi, je ne fais pas de trou ?

C.1 : Parce que t'as pas de feuille.

E4 : Parce que je n'ai pas de feuille. Tu as tout à fait raison, donc, avant d'appuyer, qu'est-ce qu'il faut faire ?

G.1 : Il faut prendre une feuille.

E5 : Il faut prendre une feuille, d'accord, alors montrez-moi ! On prend une feuille et après, qu'est-ce qu'on fait ?

M.1 : On appuie.

E6 : On appuie tout de suite ? On prend une feuille et on appuie ? Et avant d'appuyer ?

L'enseignante prend la perforatrice de G., l'utilise en mettant la feuille du mauvais côté.

E7 : Et là, je prends la feuille et j'appuie. Ça fait un trou ? Est-ce que ça fait un trou, là ?

Les enfants, en chœur,

Non

R.1 : On appuie, faut mettre la feuille derrière !

E8 : Ah, donc, la feuille, il ne faut pas la mettre n'importe où !

R.2 : Non, il faut la mettre là, dedans, dans le trou.

E9 : Tu peux montrer dans quel trou il faut la mettre.

L'enseignante tend sa perforatrice à R.

R.3 : Il faut la mettre là (en montrant la fente).

E10 : Donc, il faut mettre la feuille dans le trou et puis après ?

L'enseignante joint le geste à la parole.

G.2 : Après, il faut appuyer.

E11 : Vas-y, tu le fais.

L'enseignante donne la perforatrice à G. qui perfore la feuille.

E12 : Et après, qu'est-ce qu'on voit ?

Les enfants en chœur,

Un trou !

Extrait 60 : Interactions lors de la séance 2, après 7 minutes d'échanges collectifs (épisode 2d).

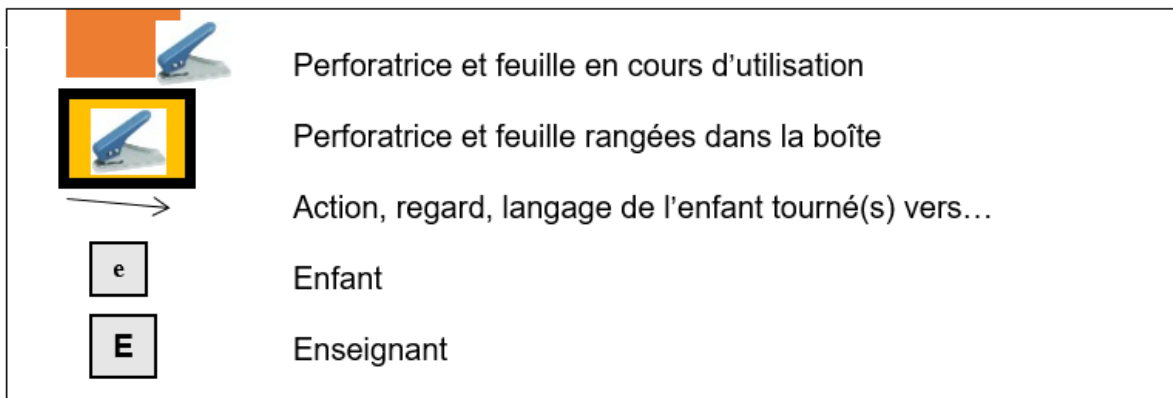
Nous montrons que les différents types de manipulations, qu'elles soient commentées pendant des phases de manipulation individuelle, ou qu'elles soient convoquées pendant des phases d'échanges collectifs, sont des intermédiaires permettant de gérer des transitions de façon progressive. L'évolution du rapport à l'objet, au langage et aux autres se réalise lors de ces moments-clés.

8. 2. 6. Analyse des transformations de l'objet dans la séance 1

L'enseignante fait le choix de réaliser toutes les activités en atelier dirigé. On pourrait penser que l'organisation matérielle est alors invariable et ne mérite pas qu'on s'y attarde. Nous avons déjà montré que certaines phases intermédiaires guidées permettaient de faire progresser les élèves dans l'appréhension de l'objet.

Nous nous attachons ici à souligner la progression des rapports de l'enfant à l'objet, au langage et aux autres, à travers une seule séance, afin de pointer les petites évolutions matérielles et spatiales qui contribuent à ces avancées. Nous choisissons le terme d'objet d'attention commun, que nous avons défini dans le chapitre 4.

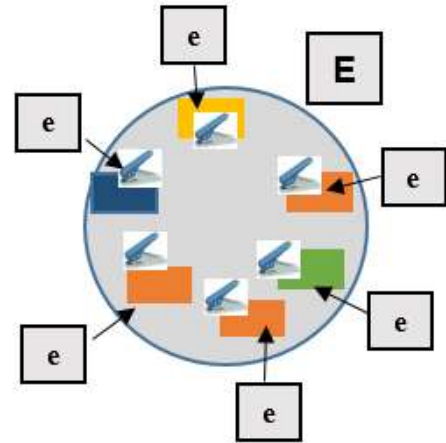
Décomposition illustrée des phases 1b et 1c de la séance 1



Légende 3 : Légende des schémas de perforatrices.

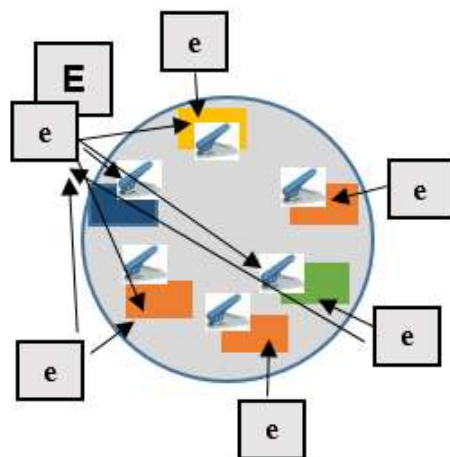
Épisode 1b :

1^{er} moment : 8'30 : l'enseignante observe chaque enfant et aide ponctuellement la manipulation individuelle.



Objets d'attention commun	Langage	Rapport aux autres
Un ensemble indifférencié constitué de : la feuille, la perforatrice, le trou, le confetti.	Absent ou descriptif ou demande d'aide.	Activité individuelle.

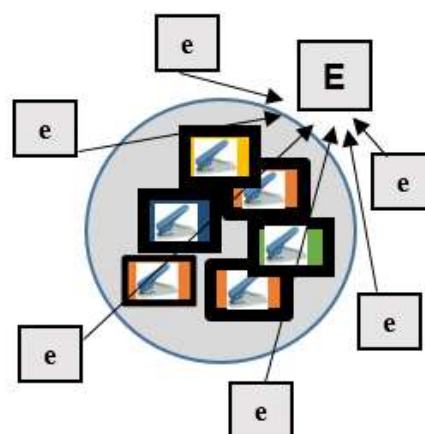
2^{ème} moment : 11'40 : l'enseignante se rapproche d'un enfant en difficulté pour lui apporter une aide importante avant la mutualisation des expériences, elle l'encourage à tourner son regard vers les autres.



Objets d'attention commun	Langage	Rapport aux autres
Le confetti et par extension, la compréhension de la perforatrice.	Descriptif ou demande d'aide.	Activité individuelle mais prise de conscience d'une activité partagée.

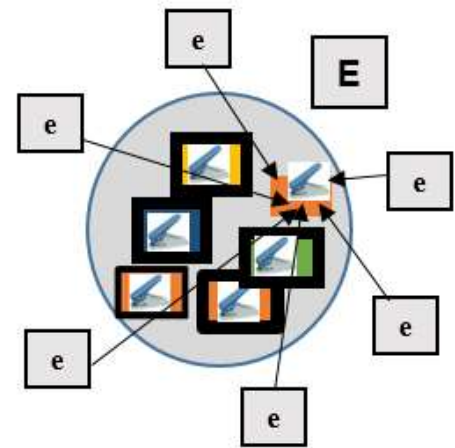
Épisode 1c

1^{er} moment : 19'40 : l'enseignante demande le rangement du matériel, l'objet reste présent mais à distance. Les feuilles sont rangées, on ne peut donc plus se servir de la perforatrice. Cependant, les élèves peuvent s'en saisir. Ils écoutent les questions de l'enseignante. Ce moment est très court et se poursuit par le deuxième moment explicité ci-dessous.



Objet d'attention commun	Langage	Rapport aux autres
L'expérience commune.	Descriptif.	Activité partagée.

2^{ème} moment : 20'15 : l'enseignante propose à un enfant de faire une manipulation-démonstration : l'objet commence à changer de statut, l'enseignante souligne les actions permettant d'utiliser la perforatrice, le regard se déplace des objets « feuille, trou et confetti », c'est-à-dire les résultats de l'action pour se centrer sur l'utilisation de la perforatrice, c'est-à-dire le processus de réalisation.



Objet d'attention	Langage	Rapport aux autres
L'utilisation de la perforatrice.	Descriptif et explicatif.	Activité partagée, collective.

Nous constatons, que, même si l'objet d'attention est variable et s'oriente vers un objet de plus en plus symbolique (élaboration d'un mode d'emploi), l'objet matériel est toujours présent, au centre de la table et permet, par sa présence, des transitions souples dans la mesure où, comme nous l'avons montré dans les parties précédentes, l'enseignante, comme les enfants peuvent s'en saisir pour communiquer. Ainsi, même lorsque l'enseignante proposera de réaliser un mode d'emploi à partir de photos, les perforatrices seront présentes.

L'analyse micro-curriculaire de cette séquence d'exploration d'un objet commun en maternelle, la perforatrice, au niveau mésoscopique (ensemble de la séquence) et microscopique (focalisation sur certains moments-clés) fait ressortir l'idée d'un parcours proposé aux enfants par l'enseignante. Ce parcours est pensé sur un document de préparation mais de nombreuses phases, non pensées, sont réalisées en acte, comme pour la séance sur les lampes. Nous soulignons l'importance de ces phases non pensées où se joue l'essentiel de l'évolution de cet objet d'investigation scientifique. En effet, ces étapes intermédiaires ou transitions sont des moments-clés dans lesquels des évolutions subtiles se dessinent.

Chapitre 9. Discussion générale et conclusion

Les tensions repérées à l'échelle macro-curriculaire (Ross, 2000) se retrouvent au niveau plus microscopique du curriculum effectif ; en effet, dans les écrits des enseignants mais aussi dans leurs pratiques et notamment dans la gestion de classe, nous repérons un système complexe dans lequel l'enseignant tente de concilier des contraintes fortes inhérentes à l'acte d'enseignement. Ces contraintes peuvent être ressenties de façon plus ou moins importante selon les orientations des textes institutionnels. Par exemple, nous avons montré que les programmes actuels de l'école maternelle ont été accueillis positivement par les enseignants qui les pensent mieux adaptés aux besoins spécifiques de leur public de jeunes enfants, contrairement aux instructions précédentes. L'approche curriculaire qui vise à rendre intelligible une certaine complexité de l'éducation scientifique en maternelle considère à la fois les acteurs (enfants, enseignants) et les contenus en jeu, au sens large (regroupant connaissances, compétences, expériences).

Dans un premier temps, nous examinons chacun de ces éléments que nous considérons, tour à tour dans notre conclusion (les curricula, les spécificités de l'école maternelle, les objets). Ces éléments en interdépendance les uns avec les autres invitent à penser les cohérences.

Dans un second temps, nous proposons des pistes d'approfondissement, de questionnements et d'ouverture à ce travail de recherche, en nous interrogeant notamment sur les axes compréhensif et propositionnel définis en introduction.

9. 1. Les principaux apports

9. 1. 1. Penser les curricula existants et leurs limites

Notre analyse quantitative nous a permis de construire une typologie des modes didactiques spécifiques à l'école maternelle s'appuyant sur les séquences décrites des enseignants. Les cinq modes principaux repérés tendent plus ou moins vers chacun des trois pôles proposés par Joël Lebeaume pour caractériser les curricula mais montrent une très grande diversité de choix effectifs ce qui rejoint l'étude de Catherine Ledrapier (2010) sur la diversité des modes de pilotage.

Cette typologie est une contribution à la compréhension curriculaire de l'éducation scientifique en maternelle, dans la mesure où chaque mode s'inscrit dans un système pensé en tensions selon trois axes principaux : l'axe des expériences-actions, l'axe des connaissances et l'axe des compétences. L'axe des expériences-actions renvoie au processus alors que les deux autres axes (connaissances et compétences) renvoient aux produits. Ce sont donc des logiques différentes qui sont à l'œuvre et qui portent en elles des tensions. Cette inscription des modes au cœur d'un système en tension conduit à proposer des explications aux fréquences de mises en œuvre de ces modes.

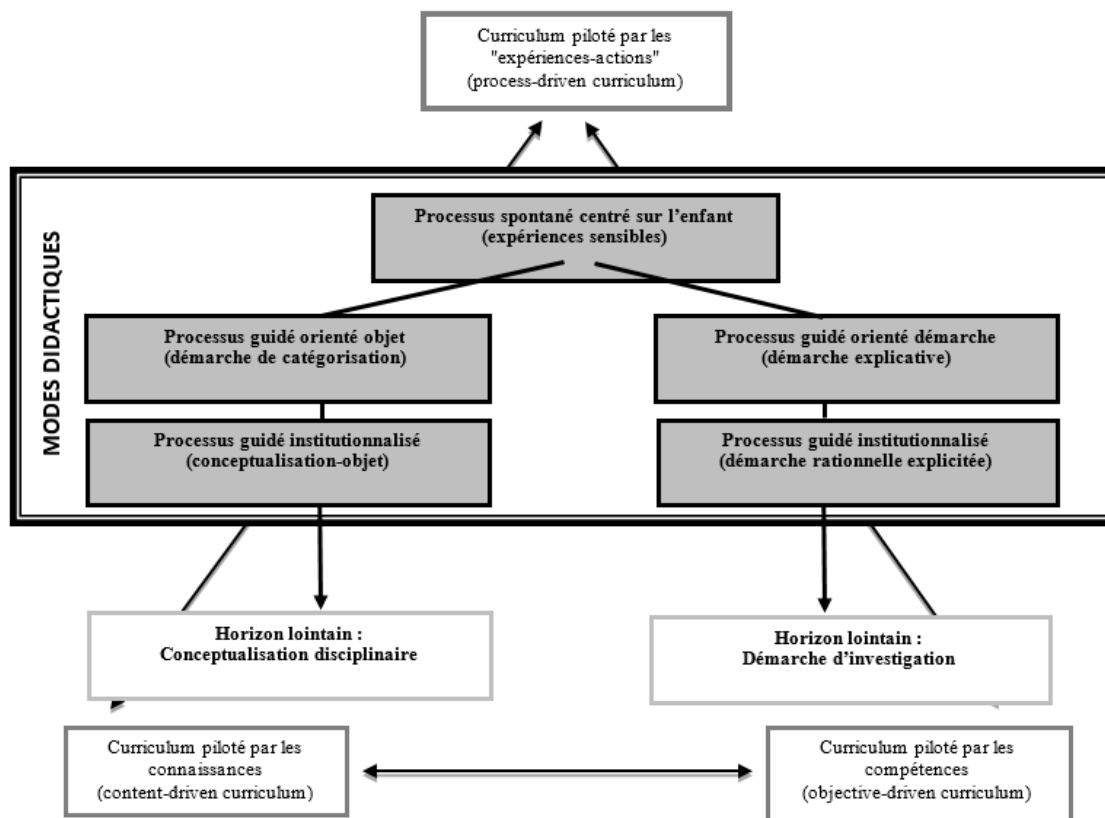


Schéma 25 : Typologie des modes didactiques pour l'exploration du monde des objets et de la matière à l'école maternelle.

Nous constatons que les deux modes les plus représentés dans les pratiques sont les modes « expériences sensorielles » et « démarche de catégorisation ». Ils semblent davantage « calibrés » que les autres modes et font l'objet d'une progressivité effective. En effet, ces deux modes adoptent des courbes significatives caractérisant des mises en œuvre adaptées en fonction des niveaux.

Le mode « expériences sensorielles » est un mode dans lequel l'absence de tensions entre les pôles cognitifs et sensoriels favorise une mise en œuvre aisée par les enseignants. Il relève d'un processus de familiarisation dans lequel les visées de l'enseignant sont la découverte, l'initiation et l'entraînement. D'un point de vue de la gestion pédagogique du collectif, les pilotages de ce mode relèvent la plupart du temps d'ateliers autonomes qui ne nécessitent que très peu l'étayage de l'adulte, celui-ci peut alors se consacrer pleinement à d'autres enfants. Aussi, ces activités sont-elles largement répandues dans les classes de maternelle, répondant davantage à une nécessité de gestion pédagogique qu'à de véritables visées scientifiques. Elles trouvent donc leur justification dans la recherche de cohérences externes.

Le mode « démarche de catégorisation » est également un mode calibré en maternelle, avec des recherches en didactique importantes sur la catégorisation et consécutivement la mise à disposition d'outils pédagogiques connus des enseignants. Comme le mode d'expériences sensorielles, il peut permettre de gérer le collectif, en proposant une gestion en ateliers autonomes. En effet, la mise à disposition d'images (« objets » couramment utilisés à l'école et répondant aux contraintes scolaires de format, maniabilité et coût) facilite la gestion autonome de l'activité dont le « résultat » ou « produit » peut être montré à l'enseignant *a posteriori*, même en l'absence des élèves. Cette dérive est d'ailleurs dénoncée dans certains travaux (Cèbe & Paour, 2004). Nous pouvons donc conclure, comme pour le mode « expériences sensorielles » que la cohérence du curriculum proposé repose ici sur une cohérence externe.

En revanche, les modes de « démarche explicative », « démarche rationnelle explicitée » et « conceptualisation-objet », beaucoup moins représentés sont proposées de façon plus aléatoire selon les niveaux sans qu'une tendance progressive ne se dessine clairement. Nous suggérons que ces modes, moins calibrés mettent en jeu des tensions multiples : entre une nécessité d'activités sensori-motrices accessibles à l'enfant et une volonté de visées cognitives, entre le processus et le produit et enfin, entre le rapport empirique au monde et le rapport langagier, enfin, et ceci nous semble une contrainte forte, entre la recherche de cohérence interne et le maintien d'une cohérence externe.

Nous avons choisi de nous intéresser plus spécialement au mode de « conceptualisation-objet », dans la mesure où il est peu mis en œuvre par les enseignants (il ne représente que 4% des séquences mises en œuvre dans le domaine de l'exploration du monde des objets et de la matière). Par ailleurs, nous considérons que les modes « démarche explicative » et « démarche rationnelle explicitée » ont déjà fait l'objet de nombreuses recherches pédagogiques (La Main à la pâte, notamment). Le mode « conceptualisation-objet » nous paraît d'une part, comporter des potentialités multiples pour l'enfant et d'autre part, pouvoir s'intégrer dans les pratiques professionnelles des enseignants, étant semble-t-il en phase avec « la culture maternelle » et la professionnalité des enseignants, définie comme une spécialité.

9. 1. 2. Penser la spécificité de l'école maternelle et la professionnalité de ses enseignants

Nous avons montré, dans la première partie, puis dans le chapitre 5, les spécificités de cette école première et certaines caractéristiques identitaires des enseignants dont la préoccupation constante du jeune enfant. Nous considérons que cette école, plus que toute autre, propose des modalités diversifiées de travail héritées d'une longue histoire et institutionnalisées dans les classes (rituels, regroupement collectifs, travail en ateliers...). L'importance accordée aux moments de manipulation libre où s'exerce la motricité fine (moments quasiment absents de l'enseignement élémentaire) ou aux expériences ludiques et les moments plus ciblés d'élaboration intellectuelle nécessite, par conséquent, de gérer des transitions de différentes natures (spatiale, temporelle, intellectuelle, interpersonnelle...). Les différents éléments des moments scolaires sont susceptibles de provoquer des ruptures (matériel, tâches, présence ou non de l'enseignant...). Ces éléments sont souvent associés aux différents espaces de la classe qui témoignent de différents types d'activité (tables rondes, coin-regroupement, coins-jeux, bibliothèque...) et sont un facteur de ruptures potentielles fortes entre des moments d'activités individuelles, en petits groupes ou en collectif ; ce qui est beaucoup moins le cas en école élémentaire où les dispositions classiques (tables individuelles orientées vers le tableau) prévalent la plupart du temps. Par ailleurs, la difficulté, liée aux capacités des enfants, de se reposer sur une trace écrite, servant de mémoire et de lien avec les activités envisagées nécessite de mettre en place des transitions de nature différente. En effet, en école élémentaire, la trace écrite, qu'elle soit sous forme de dessin ou schéma pour les plus petits ou sous forme d'écrits divers dont des textes pour les plus grands peut permettre de gérer plus facilement les changements d'appréhension de l'objet et peuvent faire transition entre les moments de travail individuel et les moments de mutualisation.

Nous pointons, dans l'analyse des moments sur la perforatrice, l'existence de plusieurs types de phases intermédiaires ou transitionnelles entre une manipulation individuelle autonome et une discussion sans objet matériel, phases que nous avons appelées d'une part, les phases de manipulation commentées lorsqu'elles sont réalisées pendant une manipulation individuelle de l'enfant, d'autre part, « manipulation-démonstration » lorsqu'elles sont réalisées lors de l'échange collectif langagier. Aussi, nous avons montré que l'objet matériel, accompagné des gestes professionnels (Bucheton, 2009) intuitifs de l'enseignante peut jouer ce rôle transitionnel, en petite section.

Dans l'analyse des deux séquences sur la réparation de lampes de poche en petite et grande sections, nous soulignons des choix différents réalisés par les enseignantes sur une séquence dont la trame est identique. Ces analyses montrent la pertinence de certains choix réalisés en acte pour construire le concept de panne, puis de réparation. Par exemple, certains gestes professionnels pouvant paraître anodins, comme le rassemblement des objets au centre de la table sont cruciaux pour construire cet objet d'investigation scientifique scolaire.

En effet, nous montrons, dans un cas, que le rassemblement simultané des élèves et des objets manipulés (espace positionnel) peut permettre une décentration de chaque élève par rapport à sa propre manipulation et un premier changement de regard sur l'objet manipulé. On voit s'opérer une transformation d'objet qui passe d'une entité matérielle suscitant l'étonnement à une première forme d'élaboration intellectuelle. Cependant, ce rassemblement d'objets est le fruit d'un processus lent et graduel de transitions souples.

Au contraire, dans l'autre cas, nous montrons que la dispersion des élèves, lors de la phase d'exploration libre ne facilite pas ce changement de regard. La distinction de deux moments séparés sur deux espaces distincts pose la question de cette transition et du lien réalisé entre l'exploration libre et une première problématisation.

Quel rôle peut jouer, dans la mise en œuvre de ces moments, l'âge des enfants ? Loin d'être une donnée neutre, il semble que cette donnée soit au contraire centrale pour expliquer certaines cohérences du curriculum. Nos observations dans plusieurs niveaux de la maternelle, complétées par l'analyse de données quantitatives issues de la recherche menée¹⁰⁴ nous engagent à envisager des tâches et visées différentes selon les niveaux de l'école maternelle et la composition de la classe, ce qui accrédite l'hypothèse d'une spécialité enseignante liée à la classe d'âge de l'enfant (Coquidé, Garel, Le Tiec, 2007) et qui invite à confirmer l'hypothèse d'une spécialité des enseignants de maternelle mise au jour par Frédéric Charles (2012).

Dans notre analyse des moments d'éducation scientifique réalisés en petite section, nous estimons que cette adaptation au plus près de ce que peut comprendre un enfant de 3 ans fait de l'enseignante une spécialiste d'une classe d'âge. En effet, sa connaissance incorporée du jeune enfant, due à des années de pratiques en maternelle et plus particulièrement en petite

¹⁰⁴ L'analyse des 638 questionnaires recueillis porte notamment sur la comparaison de séquences d'exploration du monde décrites par les enseignants, cette comparaison note, par exemple, des différences significatives entre les niveaux sur certaines activités proposées par les enseignants dans ces séquences (observer, dessiner...).

section lui donne cette aisance à gérer de façon optimale les transitions de différentes natures, faisant ainsi évoluer les rapports de l'enfant à l'objet, au langage et aux autres.

En effet, l'analyse curriculaire de la séquence d'exploration d'un objet communément présent dans les classes de maternelle, la perforatrice, au niveau mésoscopique (ensemble de la séquence) et microscopique (focalisation sur certains moments-clés) fait ressortir l'idée d'un parcours proposé aux enfants par l'enseignante. Ce parcours est pensé sur un document de préparation mais de nombreuses phases, non pensées, sont réalisées en acte. Nous soulignons l'importance de ces phases non pensées où se joue l'essentiel de l'évolution de cet objet d'investigation scientifique. En effet, ces étapes intermédiaires ou transitions sont des moments-clés dans lesquels des évolutions subtiles se dessinent.

Nous sommes donc amenés à proposer deux composantes complémentaires de la spécialité (Charles, 2012) de l'enseignant de maternelle qui pourraient consister en :

- la capacité à gérer des transitions progressives entre moments de différentes natures (moments individuels et moments collectifs, moments de manipulation et moments langagiers, moments autonomes et moments accompagnés...)
- la capacité à penser, aménager et faire évoluer les espaces autour d'un objet lui-même évolutif, passant d'un statut purement matériel et ludique à un statut exploratoire et rationnel, favorisant ainsi l'« objectivation. »

Dans cette double compétence, l'objet au sens large joue un rôle essentiel et peut être pensé comme un organisateur des pratiques.

9. 1. 3. Penser les objets

Cette recherche curriculaire centrée sur les objets en maternelle nous amène à considérer l'objet comme un organisateur potentiel des pratiques enseignantes (Bisault, 2011b). Nous sommes amenés à proposer différents termes pour qualifier l'objet, selon la dynamique dans laquelle il s'inscrit. Nous distinguons l'objet-artefact, l'objet d'attention commun et l'objet-cible. Enfin, la construction d'un objet d'investigation scientifique scolaire est proposée dans le cadre du mode de « conceptualisation-objet ».

Dans le mode de « conceptualisation-objet », l'objet-artefact est présent dans sa matérialité, il est manipulable et l'enjeu peut être soit d'en comprendre le fonctionnement, soit de l'utiliser habilement. Dans l'étude de cas présenté, la perforatrice au sens large (englobant aussi les feuilles, les confettis), est présente durant la totalité de la séquence, le bon usage est un des

enjeux de cette séquence. Dans la deuxième étude de cas, la lampe de poche est davantage considérée comme un objet à comprendre. Alors qu'elle est matériellement présente lors de la globalité de la séquence en petite section, l'enseignante de grande section ne fait pas ce choix.

L'objet d'attention commun est l'objet partagé sur lequel se concentre l'attention des élèves durant la séance, il peut évoluer plusieurs fois dans une même séance et être décrit, questionné, commenté par l'enseignant qui a pour visée d'orienter l'attention de l'élève. L'objet d'attention se trouve au centre de l'attention de l'enseignant et des élèves au cours du moment scolaire décrit. Ils sont hétéroclites, évolutifs et peuvent correspondre plus ou moins au titre de la séquence donnée par l'enseignant : ils peuvent être des actions, des activités, des concepts, des notions, des objets matériels... Le terme « objets d'attention » est donc un terme qui englobe des objets de différente nature.

Dans le moment consacré aux perforatrices, il passe du papier, au trou, au confetti, au mode d'emploi, à l'usage de la perforatrice... ces différents objets d'attention et leur évolution peuvent contribuer à construire un objet plus global d'investigation scientifique scolaire. Ce dernier, pensé par l'enseignant, approprié par les élèves puis objectivé (utilisation plus experte, compréhension de certaines conditions d'utilisation, mise en relation des formes de l'emporte-pièce, élaboration d'un mode d'emploi) est en quelque sorte à la fois le résultat et le processus de l'évolution des objets d'attention. Les changements de rapports de l'enfant à l'objet matériel, au langage et aux autres sont des indicateurs de la construction de cet objet d'investigation scientifique scolaire.

Nous avons contribué à montrer la pertinence de ce que l'on pourrait appeler un « curriculum d'objets », en proposant un parcours visant de premières élaborations intellectuelles à partir d'objets matériels, avec des paliers intermédiaires pour l'école maternelle. Cette proposition curriculaire met volontairement de côté les concepts scientifiques pour s'intéresser à ce que peut comprendre un jeune enfant et à ce qui peut être accessible à des enseignants qui n'ont pas d'appétence particulière pour les sciences et qui n'en font pas une priorité dans leur enseignement.

Nos études de cas soulignent les conditions de mises en œuvre d'un curriculum à l'école maternelle permettant de dépasser les tensions *a priori* par la mise en œuvre d'un curriculum centré sur l'enfant et fondé sur les objets du quotidien.

9. 1. 4. Penser les cohérences interne et externe

Cette recherche nous a conduits à proposer des pistes pour penser les cohérences pensées et mises en œuvre par les enseignants dans leurs pratiques d'une éducation scientifique.

Ces cohérences des curricula d'exploration du monde des objets sont fondées sur une double dimension : interne et externe (Lebeaume, 2011a, p. 5). La cohérence interne fait référence à l'adéquation entre la visée scientifique poursuivie par l'enseignante et les activités des élèves, les choix matériels...au sein de ce moment. La cohérence externe renvoie à la cohérence de ce moment par rapport aux autres moments (scientifiques ou non). Au niveau de l'analyse quantitative, nous avons montré que les modes les plus mis en œuvre sont les modes qui reposent essentiellement sur des cohérences externes. Le mode de conceptualisation-objet a été expérimenté dans les classes pour analyser comment les enseignantes s'en emparent et notamment sur quel type de cohérence elles fondent leur séquence.

Nous pouvons esquisser deux pistes pour penser la cohérence dans les études de cas présentées. En petite section, la cohérence interne semble assurée par la disposition spatiale en accord avec la visée d'une première objectivation. En grande section, la cohérence interne semble quelque peu mise à mal, cependant, la cohérence externe, loin d'être absente, se joue à un autre niveau. D'une part, l'enseignante explique que cette classe est très difficile et que les enfants ont un comportement individualiste très prononcé (d'où le choix de leur faire partager une lampe), d'autre part, l'enseignante poursuit l'objectif de préparer les élèves à entrer en CP. En cela, les essais d'écriture réalisés sur le dessin légendé sont tout à fait probants. Par ailleurs, le langage d'évocation utilisé lors de la mise en commun est conforme à l'esprit des programmes de 2015¹⁰⁵. Cependant, le nombre très limité de cas ne permet pas de généraliser l'influence du niveau de classe sur ces cohérences interne ou externe.

Une autre voie pour accéder à la cohérence de ces moments repose sur « les espaces hors la classe » (Lahanier-Reuter & Martinand, 2016, p. 185) qui relèvent en partie de la construction identitaire de l'enseignant, d'éléments liés au contexte institutionnel, au contexte local de l'école et de la classe... Par exemple, en grande section, plusieurs facteurs peuvent expliquer les difficultés à gérer ce moment comme un moment d'objectivation. Il s'agit d'éléments

¹⁰⁵ « L'école demande régulièrement aux élèves d'évoquer, c'est-à-dire de parler de ce qui n'est pas présent (récits d'expériences passées, projets de classe...). Ces situations d'évocation entraînent les élèves à mobiliser le langage pour se faire comprendre sans autre appui, elles leur offrent un moyen de s'entraîner à s'exprimer de manière de plus en plus explicite. »

biographiques (expérience longue en élémentaire, courte en maternelle), institutionnels (statut transitoire de ce niveau, pression forte de préparation au CP) mais aussi d'éléments liés à la représentation du domaine.

En petite section en revanche, la longue expérience de la maternelle ainsi que l'absence de pression institutionnelle et parentale peuvent être des facteurs expliquant une plus grande aisance à gérer ce type de moment. Pourtant, alors qu'on pouvait penser *a priori* qu'une séance menée en petite section conduirait à des tensions difficilement surmontables entre une visée de développement de l'enfant et une visée de connaissances conceptuelles, on se rend compte que le choix d'objets du quotidien joue un triple rôle. Les lampes déclenchent l'exploration, elles guident l'activité langagière et autorisent un premier travail d'élaboration intellectuelle. Par ailleurs, les gestes professionnels de l'enseignante transforment cet objet singulier en un objet d'investigation scientifique scolaire. Aussi ce qui aurait pu être pensé et vécu comme une difficulté (impossibilité de conceptualiser avec de jeunes enfants) est finalement transformé par l'enseignante (qui gère en acte des transitions souples en fonction de son public) en atout indéniable dans l'action.

9. 2. Des pistes...

9. 2. 1. D'approfondissement

L'analyse quantitative portant sur un grand nombre de répondants a permis de caractériser les séquences ordinaires proposées par les enseignants à partir de descriptions plus ou moins détaillées dans les réponses données aux questions ouvertes. Nous avons fait le choix de ne pas observer de séquences ordinaires, mais il pourrait être intéressant de confronter notre typologie avec des séquences observées afin de montrer d'éventuels écarts entre pratiques déclarées et observées comme nous avons pu souligner, des écarts entre pratiques représentées et pratiques déclarées.

L'analyse qualitative a porté sur deux séquences en petite section réalisée par une enseignante expérimentée et sur une séquence en grande section. Nous avons pu mettre en exergue le contraste entre la mise en œuvre réalisée en petite section et celle réalisée en grande section. Cependant, cette analyse de deux cas contrastés ne peut permettre de généraliser cette distinction entre petite et grande section en raison d'autres facteurs importants de différenciation (ancienneté, motivations...). Aussi, il pourrait être intéressant de poursuivre cette piste de l'existence de spécificités liées au niveau, comme nous avons commencé à le faire dans notre recherche de master dans laquelle nous avons montré la spécificité de la classe de petite section dans la construction de l'identité enseignante. Nous faisons l'hypothèse que ces spécificités ne se limitent pas à la construction de l'identité enseignante mais sont prégnantes dans les pratiques de classe.

Par ailleurs, notre analyse mériterait également d'être élargie à d'autres niveaux, notamment le niveau intermédiaire de la moyenne section et également au double et triple niveau qui représentent 60% des classes dans lesquelles enseignent les répondants au questionnaire. La réactualisation de la pédagogie Montessori, à travers les publications récentes de divers ouvrages pédagogiques et les conférences de Céline Alvarez, propose de repenser ces cloisonnements par âge et sont expérimentés dans nombre d'écoles maternelles actuellement. Cette remise en question nous incite à ne pas limiter nos analyses aux simples niveaux. Dans cette perspective, nous avons filmé des pratiques dans une classe de moyenne et grande section, où l'expertise de l'enseignante repose sur une organisation pédagogique spécifique dans laquelle les espaces peuvent être facilement reconfigurés et où le développement du

tutorat entre enfants, dans le mode de « démarche rationnelle explicitée » permet des avancées conjointes motrices et cognitives.

Nos analyses gagneraient également à être élargies à d'autres objets du quotidien, en utilisant la même démarche méthodologique afin de montrer les invariants et les différences dans la prise en charge de ce curriculum selon les objets utilisés. Nous aurions également aimé approfondir la prise en charge du mode « conceptualisation-objet » par des enseignants débutants afin de mieux appréhender les difficultés pouvant être rencontrées et ainsi proposer des pistes de réflexion en formation pour les dépasser.

9. 2. 2. D'ouverture

Nous nous sommes centrés sur l'éducation scientifique. À la lecture de nombreux autres travaux notamment en didactique du français, nous constatons que les mêmes types de questionnements (Kreza, 2014) se posent et notamment la question de la nature des contenus, la question de la multiplicité des points de vue par rapport à la compréhension d'un album, la question du rôle de l'enseignant et de ce que sont capables de comprendre de jeunes enfants. Par ailleurs, les liens très forts entre éducation scientifique et langage (Jaubert, 2008, Jaubert & Rebière, 2000, Lebeaume, 2011b) nous conduisent à penser qu'une collaboration étroite entre didacticiens des sciences et didacticiens du français, dans une perspective curriculaire, ne peut que contribuer à accroître l'intelligibilité des pratiques et à proposer de nouvelles pistes de réflexion pour la formation. Les liens moins étudiés mais tout aussi intéressants entre arts visuels et éducation scientifique, notamment autour de la question des éducations au développement durable pourraient être d'autres pistes à développer dans le cadre d'une approche curriculaire.

Nous nous sommes centrés sur l'école maternelle, mais, la question de la gestion des transitions par l'enseignant peut être une piste pour penser, à des niveaux plus élevés de la scolarité, les moments consacrés aux usages du numérique, par exemple, qui sont marqués par l'alternance des espaces et des modalités (manipulation individuelle, institutionnalisation collective).

Nous nous sommes centrés sur la France. Or, deux conceptions coexistent en Europe quant à l'accueil des enfants âgés de 3 à 6 ans. La première conception dans laquelle l'école maternelle est intégrée dans le système scolaire est celle que nous retrouvons en France. La deuxième conception « holistique » se trouve dans les pays nordiques et d'Europe centrale où cette forme d'éducation s'inscrit dans la tradition de la pédagogie sociale des jardins

d'enfants. Cette approche de l'enfant qui unit l'éducation, les soins et l'accueil et leur accorde une importance égale implique une finalité développementale globale pour les enfants. Dans cette perspective, les problématiques d'enseignement-apprentissage ne sont pas développées, les objectifs cognitifs sont moins prégnants que dans notre système. Le concept d'"educare" résume cette conception fondée sur la bienveillance. Le bien-être de l'enfant est recherché dans le « ici et maintenant », car c'est la condition préalable à l'acquisition de connaissances. Il réside également dans une relation chaleureuse et authentique de l'adulte qui accompagne l'enfant dans ses expériences. Ce « pédagogue social » s'attache au bien-être de l'enfant, à sa santé tout autant qu'à son environnement familial. Selon cette conception, le jeu est considéré comme une modalité essentielle au développement harmonieux de l'enfant (Brougère, 2010). La réhabilitation du jeu dans les dernières instructions officielles ainsi que l'attention portée aux notions de bienveillance et de confiance semblent aller dans le sens d'une approche plus holistique. Nous considérons que notre approche par l'objet peut s'inscrire dans cette tendance actuelle. Notre participation au congrès de l'AGEEM (Chanoine, 2018) consacrée au jeu témoigne de cette ouverture possible de notre travail de recherche d'une part, vers des cultures différentes du « préscolaire » importées en France, et d'autre part, vers les enseignants d'école maternelle.

9. 2. 3. De questionnements

Ces analyses nous amènent à considérer l'existence de cohérence interne et/ou externe à la mise en œuvre des curricula. Penser les cohérences semble un enjeu important pour l'école maternelle et au-delà, un défi à relever, pour justement mettre en cohérence les cohérences interne et externe. Ne s'agit-il pas justement du « tissage » repéré par Frédéric Charles dans des pratiques expertes, et beaucoup moins prégnant dans les pratiques décrites de notre questionnaire ? Ne serait-ce pas là une piste de réflexion pour la formation dans les ESPE, une caractéristique qui pourrait être au cœur des formations ? Comme pour penser l'éducation au développement durable, le chantier est immense, il s'agit de créer du lien entre les différents acteurs qui interviennent à tous les niveaux : acteurs institutionnels, formateurs, chercheurs, associations, mais aussi et surtout enseignants, Atsem et parents, sans lesquels aucun défi ne pourra être relevé.

Nous avons en introduction, présenté une recherche selon deux axes : compréhensif et propositionnel. Revenons à présent sur ces deux directions qui ont orienté notre travail. L'axe compréhensif visait à décrire et appréhender les pratiques ordinaires enseignantes. Le

questionnaire réalisé dans cette optique nous a conduits à construire et donc proposer, à la communauté de chercheurs et notamment aux chercheurs en didactique des sciences, une typologie de modes didactiques pour caractériser le curriculum d'éducation scientifique à l'école maternelle. Cette proposition de typologie nous semble être une contribution curriculaire pour penser des curricula possibles.

L'axe propositionnel qui s'appuyait sur une proposition curriculaire émanant de Jean-Louis Martinand (le concept-objet), approfondie et expérimentée par Joël Bisault à l'école maternelle invitait à analyser les conditions de mise en œuvre de ce curriculum d'objets. Les observations filmées nous ont conduits à expliciter les pratiques enseignantes tournées autour de l'objet, en montrant les limites (multiples ruptures) et en soulignant les conditions de dépassement (identification de paliers, gestion de transitions souples). Ces conditions de dépassement des tensions sont un élément pour mieux comprendre les pratiques professionnelles. Aussi, cet axe propositionnel contribue-t-il finalement à la compréhension de la professionnalité.

Finalement, l'entremêlement et l'imbrication des visées compréhensives et propositionnelles de notre travail contribuent à penser nos futures recherches au croisement de multiples questionnements (identitaires, scientifiques, sociaux, épistémologiques...) qui justifient des approches de didactiques ouvertes visant à adapter différents cadres théoriques et méthodologiques pour proposer de nouvelles orientations tenant compte de la complexité de l'acte d'enseignement. Ceci est sans doute un des défis à relever pour des recherches à venir, défi qui pourrait également se poser en termes de cohérence interne et externe.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Arborio, A.-M., & Fournier, P. (2015). *L'observation directe - 4e éd.* (4e édition). Paris : Armand Colin.
- Audigier, F., Crahay, M., & Dolz, J. (2006). *Curriculum, enseignement et pilotage* (1. éd). Bruxelles : De Boeck.
- Bachelard, G. (2000). *La formation de l'esprit scientifique*. Paris : Librairie J Vrin.
- Bautier, É. (2009). Quand le discours pédagogique entrave la construction des usages littéraciés du langage. *Pratiques. Linguistique, littérature, didactique*, (143-144), 11-26. Consulté à l'adresse <https://doi.org/10.4000/pratiques.1378>
- Bautier, É. (2005). *Apprendre à l'école, apprendre l'école : des risques de construction d'inégalités dès la maternelle*. Lyon : Chronique sociale.
- Bautier, E., & Rayou, P. (2009). *Les inégalités d'apprentissage : programmes, pratiques et malentendus scolaires* (1re éd). Paris : Presses universitaires de France.
- Bautier, É., & Rayou, P. (2013). La littératie scolaire : exigences et malentendus. Les registres de travail des élèves. *Éducation et didactique*, 7(7-2), 29-46. Consulté à l'adresse <https://doi.org/10.4000/educationdidactique.1721>
- Bautier, É., & Rayou, P. (2017). *Les inégalités d'apprentissage : programmes, pratiques et malentendus scolaires*. Paris : Presses univ. de France.
- Bernard, F.-X., Weil-Barais, A., & Caillot, M. (2007). Les jeunes enfants peuvent-ils acquérir des connaissances sur le monde physique en utilisant un simulateur ? *Aster (Paris. En Ligne)*, (43), 17-34.
- Bernstein, B. (1975). *Classe et pédagogies : visibles et invisibles* (traduction), Paris OCDE.
- Bisault, J. (2005). Langage, action et apprentissage en sciences à l'école maternelle. *Spirale - Revue de recherches en éducation*, 36(1), 123-138. Consulté à l'adresse <https://doi.org/10.3406/spira.2005.1330>
- Bisault, J. (2011a). *Contribution à l'élaboration curriculaire d'une éducation scientifique à l'école primaire : modélisation des moments scolaires à visée scientifique* (PhD Thesis). École normale supérieure de Cachan-ENS Cachan.
- Bisault, J. (2011b). Moments et objets scolaires à visée scientifique : des pistes pour penser l'éducation scientifique à l'école primaire. *Grand N*, n° 87, 93-113.
- Bisault, J., (2018, à paraître). Une éducation scientifique émancipatrice pour les élèves de maternelle et leur professeur. *Recherches en éducation*.

- Bisault, J., Moureaux, F., Le Bourgeois, R., Rebiffé, C., & Chauvet-Chanoine, C. (2015). *Explorer le monde des objets : PS-MS-GS*. Paris : Retz.
- Bisault, J., Rebiffé, C. (2011). Découverte du monde et interactions langagières à l'école maternelle : construire ensemble un objet d'investigation scientifique. *Carrefours de l'éducation, HS 1(3)*, 13. Consulté à l'adresse <https://doi.org/10.3917/cdle.hs01.0013>
- Blanquet, E. (2014). *La construction de critères de scientificité pour la démarche d'investigation : une approche pragmatique pour l'enseignement de la physique à l'école primaire*. Thèse non publiée, soutenue le 24/11/2014, Nice.
- Blin, J.-F. (2010). *Représentations, pratiques et identités professionnelles*. Paris : L'Harmattan.
- Blondin, O. (2005). L'observation en situation en milieu primaire : dépasser les contraintes, enrichir la recherche. *Recherches qualitatives, Hors série (2)*, 18- 37.
- Boilevin, J.-M. (2013). La place des démarches d'investigation dans l'enseignement des sciences. In M. Grangeat (Ed.). *Les enseignants de sciences face aux démarches d'investigation. Des formations et des pratiques de classe*, 27-53. Grenoble : Presses Universitaires de Grenoble.
- Boilevin, J.-M., Jegou, C., Gobert, J. (2018). Un modèle précurseur pour une pensée populationnelle dès l'école maternelle, communication présentée aux *10èmes rencontres scientifiques de l'ARDIST*, St Malo.
- Boyer, J.-Y. (1983). Pour une approche fonctionnelle de l'intégration des matières au primaire. *Revue des sciences de l'éducation*, 9(3), 433. Consulté à l'adresse <https://doi.org/10.7202/900424ar>
- Brau-Antony, S. (2010). Analyse de l'activité d'un conseiller d'EPS. In D. Loizon (Ed.), *Le conseil en formation. Regards pluriels*. 59-75. Dijon : CRDP de Bourgogne.
- Bronckart, J.-P., Plazaola Giger, M. I. (1998). La transposition didactique. Histoire et perspectives d'une problématique fondatrice. *Pratiques*, (97-98), 35-58. Consulté à l'adresse <https://archive-ouverte.unige.ch/unige :37317>
- Brougère, G. (2010). Cultures préscolaires, discours et pratiques du jeu. In Rayna, S., Brougère, G., & Plaisance, E., *Jeu et cultures préscolaires*. Lyon : INRP.
- Bucheton, D. (2009). *L'agir enseignant : des gestes professionnels ajustés*. Octares Éditions.
- Bucheton, D. & Jorro, A. (2009). Une posture de « chercheur en lien avec la formation ». La quête d'un éthos scientifique. In Bucheton D., *L'agir enseignant : des gestes professionnels ajustés*, 7-24. Toulouse : Octarès Editions.

- Butori R., Parguel B. (2010) Les biais de réponse - Impact du mode de collecte des données et de l'attractivité de l'enquêteur. *AFM, 2010, France*.
- Cattonar, B. (2001). Les identités professionnelles enseignantes. Ébauche d'un cadre d'analyse. *Cahier de recherche du GIRSEF 10*.
- Cèbe, S., Paour, J.-L. (2004). Engager tous les élèves, sans exception, dans la première étape des apprentissages fondamentaux : un défi pour l'école maternelle. *Nouvelle revue de l'ASH, 25, 23-33*.
- Chamborédon J.-C., & Prévost, J. (1973). Le « métier d'enfant ». Définition de la prime enfance et fonctions différentielles de l'école maternelle. *Revue française de sociologie, vol.14, n°3, 295-335*.
- Chanoine, C. (2014). *La construction de l'identité professionnelle de l'enseignant de petite section de maternelle : du bricolage à l'assemblage*. Mémoire de Master, non publié, soutenu en septembre 2014.
- Chanoine, C. (2018). Objets pour jouer, objets pour apprendre à l'école maternelle. In *Colloque de l'AGEEM*. Nancy.
- Chanoine, C., Bisault, J. (2017) Quelle organisation spatiale et matérielle pour accompagner les élèves dans l'exploration du monde en maternelle ?, communication présentée au *Colloque international - Hommage à Yves Reuter - Invention d'espaces de travail entre chemins individuels et pistes collectives*. Lille.
- Charles, F. (2012). *Découvrir le monde de la nature et des objets avant six ans à l'école maternelle : spécificités du curriculum, spécialité des enseignants*. Thèse de doctorat, La Sorbonne, Paris.
- Charles, F. (2018). Éducation scientifique et technologique à l'école maternelle – Un panorama des recherches en didactique des sciences et des technologies, symposium présenté aux *10èmes rencontres scientifiques de l'ARDIST*, St Malo.
- Chervel, A. (1998). *La culture scolaire : une approche historique*. Paris : Belin.
- Chevallard, Y. (1985). La transposition didactique. Du savoir savant au savoir enseigné. La Pensée Sauvage Editions.
- Chevallard, Y. (2007). Passé et présent de la théorie anthropologique du didactique. In L. Ruiz-Higueras, A. Estepa, & F. Javier García (Éd.), *Sociedad, Escuela y Matemáticas. Aportaciones de la Teoría Antropológica de la Didáctica* 705-746. Universidad de Jaén.
- Cibois, P. (2007). *Les méthodes d'analyse d'enquêtes*. Chicoutimi : Presses Universitaires de France - PUF.

- Cochin, J.-D. (1834). *Manuel des fondateurs et des directeurs des premières écoles de l'enfance, connues sous le nom de salles d'asile.*
- Coquidé, M. (1998). Les pratiques expérimentales : propos d'enseignants et conceptions officielles. *Aster*, 1998, 26 " L'enseignement scientifique vu par les enseignants". Consulté à l'adresse <http://documents.irevues.inist.fr/handle/2042/8694>
- Coquidé, M. (2007). Quels contenus de formation pour enseigner à l'école maternelle ? L'exemple de la formation à l'activité « faire découvrir la nature et les objets ». *Recherche et formation*, (55), 75-92. <https://doi.org/10.4000/rechercheformation.869>
- Coquidé, M., Le Tiec, M., Carel, B. (2007). Exploiter des espaces pour découvrir la nature et les objets. Éléments de professionnalité d'enseignants de cycles 1 et 2. Consulté à l'adresse <http://documents.irevues.inist.fr/handle/2042/16816>
- Coquidé M., Fortin C., Rumelhard G. (2009). L'investigation : fondements et démarches, intérêts et limites, *Aster*, n°49.
- Crowne D., Marlowe D. (1960) A new scale of social desirability independent of psychopathology, *Journal of Consulting Psychology*, Vol. 24, n°4.
- Dannepond, G. (1979). Pratiques pédagogiques et classes sociales. Études comparées de trois écoles maternelles. Actes de la recherche en sciences sociales, n°30, 31-35.
- Despin, J.-P., Bartholy, M.-C. (1984). *Le Poisson rouge dans le Perrier. Enquête sur une école au-dessus de tout soupçon.* Limoges : CRITERION.
- Dewey, J. (2011) [1916]. *Démocratie et éducation - suivi de Expérience et Éducation.* Paris : Armand Colin.
- Dubar C., (1996). *La socialisation. Construction des identités sociales et professionnelles.* Paris : Armand Colin (collection U, Série sociologie)
- Duchesne S. (2000) Pratique de l'entretien dit 'non-directif'. Dir. Bachir, Myriam. *Les méthodes au concret. Démarches, formes de l'expérience et terrains d'investigation en science politique*, Presses Universitaires de France, coll.Curapp, 9-30.
- Echène, A., Mias, C. (2012). Développement de l'implication professionnelle : le cas des enseignants accompagnant la scolarisation des élèves en situation de handicap, In *Biennale internationale de l'éducation, de la formation et des pratiques professionnelles.* Paris.
- Fenouillet, F. (2012). *Les théories de la motivation.* Paris : Dunod.
- Forquin, J.-C. (1997). *Les sociologues de l'éducation américains et britanniques : présentation et choix de textes.* Paris: De Boeck université : INRP.
- Forquin, J.-C. (2008). *Sociologie du curriculum.* Rennes : Presses universitaires de Rennes.

- Fortin, M.-F. et al. (2006). *Fondements et étapes du processus de recherche*. Montréal : Chenelière Éducation.
- Galan J.-P., Verneette E. (2000). Vers une 4ème génération : Les études de marché « on line », *Décisions Marketing*, n°19, 39-52.
- Garnier, P. (2009). Préscolarisation ou scolarisation ? L'évolution institutionnelle et curriculaire de l'école maternelle. *Revue française de pédagogie. Recherches en éducation*, (169), 5-15. Consulté à l'adresse <https://doi.org/10.4000/rfp.1278>
- Garnier, P. (2016). *Sociologie de l'école maternelle*. Paris : PUF.
- Gauthier B. (1987). Recherche sociale. *De la problématique à la collecte des données*. Montréal, Presses Universitaires du Québec.
- Goigoux, R. (2012). Didactique du français et analyse du travail enseignant. À quelles conditions la didactique ne deviendra-t-elle pas un luxe inutile ? Dans Belhadjin, A., Bishop, M.-F., Elalouf, M.-L., & Robert, A. (2012). *Les didactiques en question(s) : état des lieux et perspectives pour la recherche et la formation*, 33-42. Bruxelles : De Boeck
- Grangeat, M. (2011). *Les démarches d'investigation dans l'enseignement scientifique : Pratiques de classe, travail collectif enseignant, acquisitions des élèves*. Lyon : INRP.
- Guizot. Loi Guizot sur l'instruction primaire du 28 juin 1833. Consulté à l'adresse <http://www.education.gouv.fr/cid101161/loi-sur-l-instruction-primaire-loi-guizot-du-28-juin-1833.html&xtmc=rapport&xtnp=7&xtr=125>
- Harlé, I. (2012). La construction des contenus d'enseignement : quelle complémentarité des approches sociologique, didactique et historique ? *Recherches en didactiques*, 13(1), 11-23.
- Host, V. (1980). La recherche pédagogique en sciences, *Revue française de pédagogie*, 52. Paris : INRP
- Huberman, M. (1984). « Vers une biographie pédagogique de l'enseignant », in *Éducation permanente*, n°72-73, 183-197.
- Isambert-Jamati, V. (1995). *Les Savoirs scolaires : Enjeux sociaux des contenus d'enseignement et de leurs réformes*. Paris : Éditions L'Harmattan.
- Jaubert, M. (2008). *Langage et construction de connaissances à l'école : Un exemple en sciences*. Pessac : Presses Universitaires de Bordeaux.

- Jaubert, M., Rebière, M. (2000). Observer l'activité langagière des élèves en sciences. *Aster*, 2000, 31" *Les sciences de 2 à 10 ans*". Consulté à l'adresse <http://documents.irevues.inist.fr/handle/2042/8757>
- Joigneaux, C. (2009). La construction de l'inégalité scolaire dès l'école maternelle. *Revue française de pédagogie. Recherches en éducation*, (169), 17-28. Consulté à l'adresse <https://doi.org/10.4000/rfp.1301>
- Joigneaux, C. (2013). Littératie, forme et inégalités scolaires : le cas de la « scolarisation » de l'école maternelle. *Le français aujourd'hui*, (183), 41-50. Consulté à l'adresse <https://doi.org/10.3917/lfa.183.0041>
- Jonnaert, P., Ettayebi, M., Defise, R. (2009). *Curriculum et compétences : un cadre opérationnel*. Bruxelles : De Boeck.
- Kahn, P. (1999). *De l'enseignement des sciences à l'école primaire : l'influence du positivisme*. Paris : Hatier.
- Kahn, P. (2002). *La leçon de choses : naissance de l'enseignement des sciences à l'école primaire*. Villeneuve-d'Ascq [France] : Presses universitaires du Septentrion.
- Kahn, P. (2008). La pédagogie primaire entre 1945 et 1970 : l'impossible réforme ? *Le Télémaque*, (34), 43-58. Consulté à l'adresse <https://doi.org/10.3917/tele.034.0043>
- Kaufmann, J.-C. (2016). *L'entretien compréhensif - 4e éd.* (4e édition). Armand Colin.
- Kergomard, P. (2009) [1886]. *L'éducation maternelle dans l'école*. Paris : Fabert.
- Klein, B. (2007). Marie Pape-Carpantier : le combat d'une femme pédagogue pour l'éducation de la petite enfance. Thèse non publiée.
- Kreza, M. (2014). Comment des élèves de grande section s'approprient-ils l'acte de lire lorsqu'on leur demande de lire un récit illustré qu'ils connaissent ? *Repères* [En ligne], 50 | 2014. Consulté à l'adresse <http://journals.openedition.org/reperes/811>
- Lac, M., Mias, C., Labbé, S., Bataille, M. (2010). Les représentations professionnelles et l'implication professionnelle comme modèles d'intelligibilité des processus de professionnalisation, *Les dossiers des sciences de l'éducation*.
- Lahanier-Reuter, D.& Martinand, J.-L. (2016). Questionner des espaces hors la classe. Dans Cohen-Azria, C., Chopin, M.-P., Orange-Ravachol, D. (2016). *Questionner l'espace : les méthodes de recherche en didactiques*. Villeneuve d'Ascq, France : Presses universitaires du Septentrion.
- Lahire, B. (1998). *L'homme pluriel : Les ressorts de l'action*. Paris : Fayard/Pluriel.

- Lahire, B. (1999). Pour une didactique sociologique. De la pluralité théorique en didactique, *Éducation et sociétés*, n°4, 29.
- Lahire, B. (2007). La sociologie, la didactique et leurs domaines scientifiques. *Éducation et didactique*, 1(1), 73-81. Consulté à l'adresse <https://doi.org/10.4000/educationdidactique.86>
- Landsheere, V. de. (1992). *L'éducation et la formation*. Paris : Presses Universitaires de France - PUF.
- Lange J.-M., Martinand, J.-L. (2010). Curriculum de l'EDD : principes de conception et d'élaboration. In *Colloque International, Éducation au développement durable et à la biodiversité : concepts, questions vives, outils et pratiques*, 118-136, 2011, INTI-International Network of Territorial Intelligence.
- Lange, J.-M. & Victor, P. (2006). Didactique curriculaire et « éducation à ... la santé, l'environnement et au développement durable » : quelles questions, quels repères ? *Didaskalia*, 28, 85-100.
- Latour, B., & Woolgar, S. (1996). *La vie de laboratoire : La production des faits scientifiques*. Paris : La Découverte.
- Lebart, L. (1990) Les questions ouvertes : outils de contrôle, d'évaluation, de valorisation. *Mots*, n°23, *Le discours des sondages d'opinion*, 76-91
- Lebeaume, J. (1999). Perspectives curriculaires en éducation technologique. Mémoire d'habilitation à diriger des recherches. Université Paris Sud.
- Lebeaume, J. (2008). *L'enseignement des sciences à l'école : des leçons de choses à la technologie*. Paris : Delagrave.
- Lebeaume, J. (2011a). L'éducation technologique au collège : un enseignement pour questionner la refondation du curriculum et les réorientations des disciplines. *Éducation et didactique*, 5(5.2), 7-22. Consulté à l'adresse <https://doi.org/10.4000/educationdidactique.1178>
- Lebeaume, J. (2011b). Les choses et les mots à l'école primaire. Exploration de la connexité des enseignements de français et de sciences (1880-2000). *Carrefours de l'éducation*, HS n° 1(3), 87-100. Consulté à l'adresse <https://doi.org/10.3917/cdle.hs01.0087>
- Lebeaume, J. (2012). La didactique de la technologie à la croisée des curriculums, des apprentissages et des enseignements disciplinaires, dans une perspective socio-historique générale. In M.-L. Elalouf, A. Robert, M.-F. Bishop (dir). *Les didactiques en question(s), État des lieux et perspectives pour la recherche et la formation*, 48-55. Bruxelles : De Boeck.

- Lebeaume, J. (2016). Ombres et lumières sur les espaces. Dans Cohen-Azria, C., Chopin, M.-P., Orange-Ravachol, D. (dir.), *Questionner l'espace. Les méthodes de recherche en didactiques (4)*, Villeneuve d'Ascq, Les Presses du Septentrion, 15-25.
- Lebeaume, J. (2018). L'éducation scientifique et technologique à l'école maternelle : quelles perspectives curriculaires ? Communication présentée aux *10èmes rencontres scientifiques de l'ARDIST*, St Malo.
- Lebeaume, J., Follain, O., Diaz, C. (2000). Jeux d'étiquettes, jeux de Kim, jeux de familles puzzles ou devinettes à l'école : Découverte du monde, sciences et technologie aux cycles II et III. *Aster*, 2000, 31" *Les sciences de 2 à 10 ans*". Consulté à l'adresse <http://documents.irevues.inist.fr/handle/2042/8758>
- Ledrapier, C. (2007). Le rôle de l'action dans l'éducation scientifique à l'école maternelle ; cas de l'approche des phénomènes physiques. Thèse non publiée soutenue le 15 décembre 2007, Cachan.
- Ledrapier, C. (2010). Découvrir le monde des sciences à l'école maternelle : quels rapports avec les sciences ? *RDST*, (2), 79-102. Consulté à l'adresse <https://doi.org/10.4000/rdst.291>
- Lenoir, Y. (1996) Médiation cognitive et médiation didactique, dans Raisky Claude et Caillot Michel (dir.), *Le didactique au-delà des didactiques. Débats autour de concepts fédérateurs*, Bruxelles, De Boeck, 223-251.
- Lenoir, Y. (2006). Du curriculum formel au curriculum enseigné : comment des enseignants québécois du primaire comprennent et mettent en œuvre le nouveau curriculum de l'enseignement primaire. In F. Audigier, M. Crahay, & J. Dolz, *Curriculum, enseignement et pilotage* (p. 119). De Boeck Supérieur. Consulté à l'adresse <https://doi.org/10.3917/dbu.audig.2006.01.0119>
- Leontiev, A. N. (1981). The problem of activity in psychology. In J.V.Wertsch (ed.), *The concept of activity in Soviet psychology*. Armonk, NY : M. E. Sharpe.
- Lévi-Strauss, C. (1990). *La pensée sauvage*. Paris : Pocket.
- Lévy, J. & Lussault, M. (dir.), 2003. – Dictionnaire de la géographie, Paris, Belin, 1 034 p.
- Linard, M. (2002). Conception de dispositifs et changement de paradigme en formation, Éducation permanente, Paris : Documentation française, *Regards multiples sur les nouveaux dispositifs de formation*, 143-155.
- Losego, P. (2014). Rapprocher la sociologie et les didactiques. *Revue française de pédagogie*, (3), 5–12.
- Luc, J.-N. (1982). *La petite enfance à l'école, XIXe-XXe siècles*. Paris : Institut national de recherche pédagogique.

- Luc, J. N. (1997). *L'invention du jeune enfant au XIXe siècle : de la salle d'asile à l'école maternelle*. Paris : Belin.
- Lussault, M. (2007). *L'homme spatial la construction sociale de l'espace humain*. Paris : Éditions du Seuil. Consulté à l'adresse <http://banq.pretnumerique.ca/accueil/isbn/9782021008968>
- Margolinas, C. (2014). Connaissance et savoir. Concepts didactiques et perspectives sociologiques ? *Revue française de pédagogie. Recherches en éducation*, (188), 13-22. Consulté à l'adresse <https://doi.org/10.4000/rfp.4530>
- Martinand, J.-L. (1986). *Connaître et transformer la matière*. Berne : Peter Lang.
- Martinand, J.-L. (1994a). Les sciences à l'école primaire : questions et repères, dans Andries, B. & Beigbeder, I. (dir.). *La culture scientifique et technique pour les professeurs des écoles*. CNDP, Hachette, Paris.
- Martinand, J.-L. (1994b). Observer-agir-critiquer, l'enseignement des sciences à l'école primaire. In *Actes des Journées Paul Langevin 94*. Brest, 13-18.
- Martinand J.-L. (1995). La culture scientifique des non-scientifiques. Actes des troisièmes journées Paul Langevin, 61-64.
- Martinand, J.-L. (2005). La modélisation. In Goffard & Weil-Barais, œuvre citée 174-181
- Martinand, J.-L. (2014). Point de vue V – Didactique des sciences et techniques, didactique du curriculum. *Éducation et didactique*, 8(8-1), 65-76. Consulté à l'adresse <https://doi.org/10.4000/educationdidactique.1886>
- Martinand, J.-L. (2017). Questions de didactique curriculaire en sciences et techniques. In Journée d'étude *Penser le curriculum* Paris Diderot, École Normale Supérieure de Cachan.
- Meirieu, P. (2008) École maternelle, école première. Conférence prononcée lors du *congrès AGEEM* de Tarbes, le 5 juillet 2008. Consulté à l'adresse https://www.meirieu.com/ARTICLES/ecole_maternelle_ecole_premiere.htm
- MEN (1986). Circulaire n°86-046 du 30 janvier 1986, orientations pour l'école maternelle.
- MEN (1999). Rapport IGEN sur l'opération « La main à la pâte » et l'enseignement des sciences à l'école primaire.
- MEN. (2002). BO 2002, hors-série n°1 du 14 février, programme de l'école primaire, arrêté du 22/02/1995.
- MEN. (2005). Rapport IGEN 2005-112, Sciences expérimentales et technologie, histoire et géographie.

- MEN. (2008). BO n°3 du 19 juin 2008, horaires et programmes d'enseignement de l'école primaire.
- MEN. (2008). BO, hors-série n°3 du 19 juin 2008, programme de l'école maternelle.
- MEN. (2011). Rapport IGEN 2011-108, L'école maternelle.
- MEN (2013). Rapport IGEN 2013-066, Bilan de la mise en œuvre des programmes issus de la réforme de l'école primaire de 2008.
- MEN (2015). Eduscol, Ressources maternelle, Explorer le monde du vivant des objets et de la matière, Orientations générales.
- MEN (2015). Programme d'enseignement de l'école maternelle, BO spécial du 26 mars 2015.
- MEN. (2017). Rapport IGEN 2017-032, La scolarisation en petite section de maternelle.
- MEN. (2016). Direction de l'évaluation, de la prospective et de la performance. Repères et références statistiques 2016, *depp_rers_2016_614975.pdf*.
- Mercier, A., Schubauer-Leoni M. L., & Sensévy G. (2002). Vers une didactique comparée. *Revue française de pédagogie*, volume 141, 5-16.
- Meunier, D., Lambotte, F., Choukah, S. (2013). Du bricolage au rhizome : comment rendre compte de l'hétérogénéité de la pratique de recherche scientifique en sciences sociales? *Questions de communication*, (23), 345-366. Consulté à l'adresse <https://doi.org/10.4000/questionsdecommunication.8480>
- Mias, C. (1998). *L'implication professionnelle dans le travail social*. L'Harmattan.
- Mias, C., Bataille, M. (2013). Le rôle des représentations et de l'implication dans l'engagement professionnel. In Jorro, A., & Ketele, J.-M. D. (2013). *L'engagement professionnel en éducation et formation*. De Boeck.
- Michotte, A. (1946). *La perception de la causalité*. Éditions de l'Institut Supérieur de Philosophie. Consulté à l'adresse <https://books.google.fr/books?id=EoJYAAAAMAAJ>
- Nault, T. (1999) Éclosion d'un moi professionnel personnalisé et modalités de préparation aux premières rencontres d'une classe, in Héту, J.-C., Lavoie, M., Baillauquès, S. (eds), 139-160.
- Nonnon É. (2001). La construction d'objets communs d'attention et de champs notionnels à travers l'activité partagée de description, *L'oral dans la classe : discours, métadiscours, interactions verbales et construction de savoirs à l'école primaire*, Grandaty M & Turco G. (coord.), Paris, INRP, p. 65-102.

- Nonnon, É. (2010). La notion de progression au cœur des tensions de l'activité d'enseignement. *Repères. Recherches en didactique du français langue maternelle*, (41), 5-34.
- Pape-Carpantier, M. (1849). *Enseignement pratique dans les écoles maternelles ou premières leçons à donner aux petits* (neuvième édition). Hachette. Consulté à l'adresse <https://archive.org/stream/enseignementpra00cargooq#page/n7/mode/2up>
- Pape-Carpantier, M. (1858). *Histoires et leçons de choses*. Hachette. Consulté à l'adresse <http://gallica.bnf.fr/ark:/12148/bpt6k6578395b/f7.item>
- Pape-Carpantier, M. (1867). *Introduction de la méthode des salles d'asile dans l'enseignement primaire*. Delagrave.
- Passerieux, C. (2011). *Pratiques de réussite pour que la maternelle fasse école*. Lyon : Chronique sociale.
- Pastré, P., Mayen, P., & Vergnaud, G. (2006). La didactique professionnelle. *Revue française de pédagogie. Recherches en éducation*, (154), 145-198. Consulté à l'adresse <https://doi.org/10.4000/rfp.157>
- Perez-Roux, T. (2003a). Identités professionnelles et modes d'implication privilégiés chez les enseignants d'Éducation Physique et Sportive. *Les sciences de l'éducation pour l'ère nouvelle*, vol.36 n°4, 37-68.
- Perez-Roux, T. (2003b). Processus de construction de l'identité professionnelle des enseignants d'éducation physique et sportive (EPS). *Recherche & Formation*, 43(1), 143-156.
- Perez-Roux, T. (2006). Identité professionnelle des enseignants : entre singularité des parcours et modes d'ajustement aux changements institutionnels. *Savoirs*, 11(2), 107. Consulté à l'adresse <https://doi.org/10.3917/savo.011.0107>
- Perez-Roux, T. (2011). « Prendre en compte la diversité des élèves : entre gestes professionnels et ancrages identitaires de l'enseignant. Une étude de cas à l'école maternelle. *Les dossiers des sciences de l'éducation*, n°26, 83-99.
- Perrenoud, P. (1998). La transposition didactique à partir de pratiques : des savoirs aux compétences. *Revue des sciences de l'éducation*, 24(3), 487-514. Consulté à l'adresse <https://doi.org/10.7202/031969ar>
- Perrenoud P. (2002). Les conceptions changeantes du curriculum prescrit : hypothèses In *Éducateur, Numéro spécial " Un siècle d'éducation en Suisse romande "*, n° 1, 48-52. Consulté à l'adresse https://www.unige.ch/fapse/SSE/teachers/perrenoud/php_main/php_2002/2002_19.html

- Peterfalvi, B., Szterenbarg, M., & Fillon, P. (2007). L'organisation annuelle par les enseignants Problèmes de temporalités et variations didactiques. *Aster*, 45. Consulté à l'adresse <https://doi.org/10.4267/2042/16821>
- Piaget, J., Inhelder, B. (1998). *La genèse des structures logiques élémentaires : classification et sériations* (Vol. 1-1). Lausanne [Paris] : Delachaux et Niestlé. Consulté à l'adresse <http://gallica.bnf.fr/ark:/12148/bpt6k48023575>
- Plaisance, É. (1977). *L'école maternelle aujourd'hui*. Nathan.
- Plaisance, É. (1986). *L'enfant, la maternelle, la société* (1re éd). Paris : Presses universitaires de France.
- Plaisance, É. (1996). *Pauline Kergomard et l'école maternelle*. Paris : PUF.
- Prost, A. (2004). *L'école et la famille dans une société en mutation : depuis 1930*. Paris : Perrin.
- Quivy, R., & Campendhoudt, L. V. (1995). *Manuel de recherche en sciences sociales* (2e éd.). Paris : Dunod.
- Rabardel, P. (1995). *Les hommes et les technologies : approche cognitive des instruments contemporains*. Paris : Colin.
- Raulin, D. (2006). *Les programmes scolaires : des disciplines souveraines au socle commun*. Paris : Retz.
- Ravanis, K. (1999). Représentations des élèves de l'école maternelle : le concept de lumière. *International Journal of Early Childhood*, 31(1), 48-53.
- Ravanis, K. (2000). La construction de la connaissance physique à l'âge préscolaire : recherches sur les interventions et les interactions didactiques. *Aster*, 31, 71-94.
- Ravanis, K. (2005). Les Sciences Physiques à l'école maternelle : éléments théoriques d'un cadre sociocognitif pour la construction des connaissances et/ou le développement des activités didactiques. *International Review of Education*, 51(2/3), 201-218.
- Ravanis, K., Charalampopoulou, C., Boilevin, J.-M., & Bagakis, G. (2005). La construction de la formation des ombres dans la pensée des enfants de 5-6 ans : procédures didactiques sociocognitives. *Spirale* n°36, 87-98.
- Reuter, Y. (2010). Chapitre 2. Définition et transmission des savoirs scolaires : statut des tensions dans une approche didactique. In *École, médiations et réformes curriculaires*, 39-46. De Boeck Supérieur. Consulté à l'adresse https://www.cairn.info/resume.php?download=1&ID_ARTICLE=DBU_MALET_20_10_01_0039

- Reuter, Y., Cohen-Azria, C., Daunay, B., & Lahanier-Reuter, I. D. et D. (2013). Dictionnaire des concepts fondamentaux des didactiques. De Boeck Supérieur. <https://doi.org/10.3917/dbu.reute.2013.01>
- Rey, B. (2007). Autour du mot « contenu ». *Recherche et formation*, (55), 119-133. Consulté à l'adresse <https://doi.org/10.4000/rechercheformation.912>
- Rey, P. O. (2010). Contenus et programmes scolaires : comment lire les réformes curriculaires ? *Dossier de veille de l'IFE n°53*. Consulté à l'adresse <http://veille-et-analyses.ens-lyon.fr/DA/detailsDossier.php?parent=accueil&dossier=53&lang=fr>
- Rochex, J.-Y., & Crinon, J. (2011). *La construction des inégalités scolaires : Au coeur des pratiques et des dispositifs d'enseignement*. Rennes : PU Rennes.
- Ross, A. (2000). *Curriculum : construction and critique*. London ; New York : Falmer Press.
- Rousseau, J.-J. (2008). [1762] *Émile : ou de l'éducation*. Paris : Larousse.
- Sachot, M. (2004). *Les enseignants du primaire entre disciplinarité et interdisciplinarité : quelle formation didactique ?* Sainte-Foy, Québec : Presses Université Laval.
- Sarremejane, P. (2001). *Histoire des didactiques disciplinaires*. Paris : Editions L'Harmattan.
- Savoie-Zajc, L. (2003). L'entretien semi-dirigé. Dans B. Gauthier (Dir.), *Recherche sociale : de la problématique à la collecte de données*, 293 - 316. Sainte Foy : Presses de l'Université du Québec.
- Savoie-Zajc, L. (2004). La recherche qualitative/interprétative en éducation. Dans T. Karsenti et L. Savoie-Zajc (Dir.), *La recherche en éducation : Étapes et approches*, 123 - 149. Sherbrooke : Éditions du CRP.
- Schnapper, D. (2012). *La compréhension sociologique : démarche de l'analyse typologique*. Paris : PUF.
- Sensevy, G. (2007). Des catégories pour décrire et comprendre l'action didactique. In G. Sensevy, G., & Mercier, A. (dir.) *Agir ensemble : l'action didactique conjointe du professeur et des élèves*, 13-49. Rennes : presses universitaires de Rennes.
- Tardif, M., & Lessard, C. (1999). *Le travail enseignant au quotidien : contribution à l'étude du travail dans les métiers et les professions d'interactions humaines*. Bruxelles ; Montréal : De Boeck ; Presses de l'Université Laval.
- Vacher B. (2007). Oubli, étourderie, ruse et bricolage organisés : arrêt sur théories, 25-49, in : Bonneville L., Grosjean S., eds, *Repenser la communication dans les organisations*, Paris, Éd. L'Harmattan.
- Venturini, P. (2012). Action, activité, « agir » conjoints en didactique : discussion théorique, *Éducation et didactique*, n°1, vol.6, 127-136.

- Vincent, G., Groupe de recherches sur le procès de socialisation (Lyon, France), & Association internationale des sociologues de langue française (Éd.). (1994). *L'éducation prisonnière de la forme scolaire? Scolarisation et socialisation dans les sociétés industrielles*. Lyon : Presses universitaires de Lyon.
- Vinatier I., Pastré P. (2007). Organisateur de la pratique et/ou de l'activité enseignante. *Recherche et formation*, 56, 95-108
- Vygotsky, L., Piaget, J., Sève, L., Clot, Y., & Sève, F. (2013). [1934] *Pensée et langage* (4e édition). Paris : La Dispute.
- Waechter-Larrondo V. (2005) Plaidoyer pour le bricolage et l'enracinement des méthodes d'enquête dans le terrain : l'exemple d'une recherche sur le changement dans les services publics locaux, *Bulletin de méthodologie sociologique*, 88.
- Wallon, H. (1959). Henri Wallon. *Psychologie et éducation de l'enfance*, *Enfance*, tome 12, n°3-4, 195-202.
- Weisser, M. (2005). *Le statut de l'artefact dans le discours de l'apprenant*. Aster (Paris. En Ligne), 41, 153-176.
- Weisser, M. (2007). Méthodes d'analyse des interactions verbales au service d'une didactique comparée. *Revue française de pédagogie*, (158), 103-115. Consulté à l'adresse <https://doi.org/10.4000/rfp.510>
- Zerbato-Poudou, M.-T. (2009). Évolution des formes de scolarisation de la petite enfance. Dans Amigues, R., & Zerbato-Poudou, M.-T. (2009). *Comment l'enfant devient élève : les apprentissages à l'école maternelle*. Paris : Retz.

Tables des illustrations

<u>Tableau 1 : Thèmes des activités mentionnées dans les rapports d'inspection, 1945-1980 (Plaisance, 1986, p. 156).</u>	<u>49</u>
<u>Tableau 2 : Tableau issu de l'évaluation TIMSS, 2016.</u>	<u>80</u>
<u>Tableau 3 : Articles francophones publiés dans les revues spécialisées en didactique des sciences et technologies : Aster, Didaskalia et RDST depuis 1998 et dans quelques revues plus généralistes : Spirale, International journal of early childhood, international review of education, Recherche et Formation.</u>	<u>88</u>
<u>Tableau 4 : Tableau proposé par Bisault pour caractériser les types de rapports de l'enfant (2018, à paraître).</u>	<u>128</u>
<u>Tableau 5 : Curricula accessibles au chercheur dans la recherche.</u>	<u>147</u>
<u>Tableau 6 : Récapitulatif des observations filmées en maternelle.</u>	<u>154</u>
<u>Tableau 7 : récapitulatif des documents transmis au chercheur.</u>	<u>160</u>
<u>Tableau 8 : Taux de retour des répondants au questionnaire selon les régions (n=638).</u>	<u>164</u>
<u>Tableau 9 : Réponse à la question 1 du questionnaire.</u>	<u>165</u>
<u>Tableau 10 : Age des répondants au questionnaire (n=638).</u>	<u>166</u>
<u>Tableau 11 : Comparaisons des données de la DEPP aux données des répondants au questionnaire.</u>	<u>167</u>
<u>Tableau 12 : Réponses à la question 12 avant le recodage.</u>	<u>169</u>
<u>Tableau 13 : Réponse à la question 12 après le recodage.</u>	<u>170</u>
<u>Tableau 14 : Réponses à la question 4 après recodage.</u>	<u>171</u>
<u>Tableau 15 : Réponses à la question 5 avant recodage.</u>	<u>171</u>
<u>Tableau 16 : Réponses à la question 5 après regroupement des types de niveau.</u>	<u>172</u>
<u>Tableau 17 : Réponses à la question 5 après regroupement par âge.</u>	<u>172</u>
<u>Tableau 18 : Tri croisé entre l'ancienneté en maternelle et le type de niveau.</u>	<u>173</u>
<u>Tableau 19 : Calcul du Khi2 pour le croisement entre l'ancienneté en maternelle et le type de niveau.</u>	<u>173</u>
<u>Tableau 20 : Récapitulatif des actions et activités décrites dans le questionnaire.</u>	<u>178</u>
<u>Tableau 21 : Exemple d'une réponse donnée au questionnaire.</u>	<u>179</u>
<u>Tableau 22 : Codage des actions proposé par le chercheur pour l'exemple ci-dessus (le poussin).</u>	<u>179</u>

<u>Tableau 23 : Codage des activités proposé par le chercheur pour l'exemple ci-dessus (le poussin).</u>	<u>180</u>
<u>Tableau 24 : Freins <i>a priori</i> à l'éducation scientifique identifiés par la recherche.</u>	<u>194</u>
<u>Tableau 25 : Réponse à la question 3 du questionnaire (n=638).</u>	<u>197</u>
<u>Tableau 26 : Réponse à la question 6 du questionnaire (n=638).</u>	<u>198</u>
<u>Tableau 27 : Réponse à la question 8 du questionnaire (n=638).</u>	<u>199</u>
<u>Tableau 28 : Description des catégories de codage réalisées par le chercheur pour la question 6ter portant sur les raisons du choix de la maternelle.</u>	<u>203</u>
<u>Tableau 29 : Description des catégories de codage restreint réalisées par le chercheur pour la question 6ter portant sur les raisons du choix de la maternelle.</u>	<u>205</u>
<u>Tableau 30 : Réponses à la question 6ter selon le codage restreint.</u>	<u>206</u>
<u>Tableau 31 : Extrait de réponses données à la question 6ter des raisons du choix de la maternelle.</u>	<u>207</u>
<u>Tableau 32 : Réponses à la question fermée (Q21) sur les activités privilégiées lorsque l'effectif est réduit (n=460).</u>	<u>215</u>
<u>Tableau 33 : Réponses à la question fermée sur les activités privilégiées lorsque l'effectif est réduit (n=430).</u>	<u>216</u>
<u>Tableau 34 : Extrait de réponses aux questions 22 et 23 du questionnaire.</u>	<u>217</u>
<u>Tableau 35 : Tableau croisé « possibilité de travailler en effectif réduit »/ « fréquence de mise en œuvre des activités d'exploration du monde » (n=638).</u>	<u>219</u>
<u>Tableau 36 : Réponses données à la question 15 du questionnaire (n=638).</u>	<u>220</u>
<u>Tableau 37 : Ce qui est jugé inutile dans la formation initiale des PE en didactique des sciences.</u>	<u>222</u>
<u>Tableau 38 : appréciation de la formation continue (n=42).</u>	<u>223</u>
<u>Tableau 39 : Extrait de réponses sur ce qui est jugé utile dans la formation continue des PE en didactique des sciences.</u>	<u>224</u>
<u>Tableau 40 : Comparaison des enseignants ayant répondu à la question sur la formation continue par rapport à la totalité des enseignants ayant répondu au questionnaire (n=42).</u>	<u>225</u>
<u>Tableau 41 : Entretiens semi-directifs réalisés pour la recherche (en bleu, entretiens réalisés suite aux observations, en noir, entretiens réalisés suite à la passation du questionnaire).</u>	<u>226</u>
<u>Tableau 42 : Réponses données à quelques questions du questionnaire par les enseignantes interviewées.</u>	<u>242</u>
<u>Tableau 43 : Modes d'implication des enseignantes ayant participé à l'entretien téléphonique.</u>	<u>254</u>

<u>Tableau 44 : Objets d'attention communs décrits dans le questionnaire.</u>	<u>260</u>
<u>Tableau 45 : Objets d'attention et séquences réalisées dans le domaine « explorer le monde du vivant, des objets et de la matière ».</u>	<u>261</u>
<u>Tableau 46 : Extraits de réponses aux questions 30 et 31 du questionnaire.</u>	<u>262</u>
<u>Tableau 47 : Exemple de tissage, en réponse aux questions 30 et 31 du questionnaire.....</u>	<u>264</u>
<u>Tableau 48 : Comparaison des objets d'attention du monde du vivant et du monde des objets et de la matière.</u>	<u>268</u>
<u>Tableau 49 : Classification des objets d'attention du monde du vivant.</u>	<u>269</u>
<u>Tableau 50 : Extraits de réponses au questionnaire.</u>	<u>271</u>
<u>Tableau 51 : Extraits de réponses au questionnaire.</u>	<u>272</u>
<u>Tableau 52 : Essai de classification des objets d'attention selon la visée de l'enseignant.</u>	<u>272</u>
<u>Tableau 53 : Exemples d'objets pouvant être considérés comme constitutifs ou contributifs au curriculum.</u>	<u>273</u>
<u>Tableau 54 : Activités décrites dans les questions 30 et 31 du questionnaire.....</u>	<u>274</u>
<u>Tableau 55 : Modes didactiques utilisés pour coder le questionnaire, dans un premier temps.</u>	<u>281</u>
<u>Tableau 56 : Description des modes didactiques en maternelle.....</u>	<u>284</u>
<u>Tableau 57 : Description de séquences sur les "objets roulants".</u>	<u>300</u>
<u>Tableau 58 : Séquences décrites dont l'objet d'attention est « air/vent » et « moulin à vent ».</u>	<u>314</u>
<u>Tableau 59 : Séquences décrites dont l'objet d'attention est « aimant ».</u>	<u>334</u>
<u>Tableau 60 : Tableau de l'évolution des différents rapports de l'enfant au monde physique, au langage et aux autres pour l'exemple des aimants.....</u>	<u>343</u>
<u>Tableau 61 : Séquences décrites dont l'objet d'attention est « objets/flottaison ».....</u>	<u>349</u>
<u>Tableau 62 : Evolution des espaces et transitions en PS.....</u>	<u>372</u>
<u>Tableau 63 : Evolution des espaces et transition en GS.....</u>	<u>376</u>
<u>Tableau 64 : Synopsis de la séquence sur les perforatrices menée en PS.....</u>	<u>385</u>
<u>Tableau 65 : Récapitulatif des phases de manipulation.</u>	<u>387</u>

<u>Schéma 1 : Logiques diverses des programmes 2015 (en référence au tableau de Bautier, 2005, p. 81).....</u>	<u>83</u>
<u>Schéma 2 : Proposition de représentation du continuum expérimental prôné par Dewey.....</u>	<u>104</u>
<u>Schéma 3 : Points communs et différences des trois types de curriculum analysés par Ross.....</u>	<u>107</u>
<u>Schéma 4 : Exemple de la construction d'un objet d'investigation scientifique scolaire (Bisault, Rebiffé, 2011, p. 25).....</u>	<u>126</u>
<u>Schéma 5 : Curricula accessibles au chercheur dans la recherche menée.....</u>	<u>161</u>
<u>Schéma 6 : Temporalité du recueil de données entre mars 2015 et juillet 2016.....</u>	<u>162</u>
<u>Schéma 7 : Spatialité du recueil de données</u>	<u>163</u>
<u>Schéma 8 : Modes didactiques des activités d'exploration du monde des objets et de la matière.....</u>	<u>283</u>
<u>Schéma 9 : Analyse systémique de la séquence A sur les objets roulants.....</u>	<u>301</u>
<u>Schéma 10 : Analyse systémique de la séquence E sur les objets roulants.....</u>	<u>302</u>
<u>Schéma 11 : Analyse systémique de la séquence B sur les objets roulants.....</u>	<u>303</u>
<u>Schéma 12 : Analyse systémique de la séquence C sur les objets roulants.....</u>	<u>304</u>
<u>Schéma 13 : Analyse systémique de la séquence D sur les objets roulants.....</u>	<u>305</u>
<u>Schéma 14 : Analyse systémique des modes "expériences sensorielles" sur les séquences "air/vent" (cas A, B, C, D, E).....</u>	<u>316</u>
<u>Schéma 15 : Analyse systémique de la séquence « moulin à vent » (cas F).....</u>	<u>317</u>
<u>Schéma 16 : Analyse systémique de la séquence "ballons" (cas G).....</u>	<u>318</u>
<u>Schéma 17 : Analyse systémiques des modes "collage" pour les séquences sur l'air (cas H, I, J, K).....</u>	<u>320</u>
<u>Schéma 18 : Exemple d'étude systémique du curriculum d'exploration du monde des objets.....</u>	<u>323</u>
<u>Schéma 19 : Exemple d'étude systémique du curriculum d'exploration du monde des objets.....</u>	<u>324</u>
<u>Schéma 20 : Reprise du schéma de Joël Bisault pour analyser cet exemple de séquences sur les aimants.....</u>	<u>340</u>
<u>Schéma 21 : Modes didactiques des séquences "flotte/coule".....</u>	<u>348</u>
<u>Schéma 22 : Espaces matérialisés pendant les 9 premières minutes de manipulation en PS.....</u>	<u>369</u>
<u>Schéma 23 : Espaces matérialisés après 9 minutes de manipulation en PS.....</u>	<u>369</u>
<u>Schéma 24 : L'objet perforatrice, entre activités spontanées et visées de l'enseignant.....</u>	<u>381</u>

Schéma 25 : Typologie des modes didactiques pour l'exploration du monde des objets et de la matière à l'école maternelle. 401

<u>Graphique 1 : Représentation graphique de l'évolution de l'enseignement préscolaire entre 1930 et 1976 (Plaisance, 1986, p. 33).</u>	<u>46</u>
<u>Graphique 2 : Comparaisons des données de la DEPP aux données des répondants au questionnaire.</u>	<u>166</u>
<u>Graphique 3 : Réponse à la question 6 du questionnaire (n=638).</u>	<u>198</u>
<u>Graphique 4 : Réponses à la question 9 du questionnaire (n=559).</u>	<u>199</u>
<u>Graphique 5 : Réponses à la question 5bis (n=638).</u>	<u>200</u>
<u>Graphique 6 : Réponses à la question 6bis du questionnaire ? (n=638).</u>	<u>201</u>
<u>Graphique 7 : Réponses à la question ouverte : "Pourquoi avez-vous choisi la maternelle ?"(n= 638).</u>	<u>204</u>
<u>Graphique 8 : Réponses à la question 26 du questionnaire (n=638).</u>	<u>208</u>
<u>Graphique 9 : Freins déclarés à une faible pratique du domaine "explorer le monde du vivant, des objets et de la matière" (n=118).</u>	<u>209</u>
<u>Graphique 10 : Réponses à la question fermée (question 17) sur la possibilité de travailler en effectif réduit (n=637).</u>	<u>211</u>
<u>Graphique 11 : Réponses à la question 20 portant sur la réalisation d'activités différentes lorsque l'effectif est réduit (n=419).</u>	<u>212</u>
<u>Graphique 12 : Description d'une activité menée en effectif réduit, en réponse à la question 22 (n=417).</u>	<u>213</u>
<u>Graphique 13 : Raisons invoquées à la nécessité de travailler en effectif réduit (n=426).</u>	<u>218</u>
<u>Graphique 14 : Réponses à la question ouverte : « Merci de préciser le contenu, la durée de cette formation et aussi si elle vous a été utile dans votre classe. » (n= 125).</u>	<u>221</u>
<u>Graphique 15 : Réponse à la question 24 : « Dans le domaine « explorer le monde », classer les objectifs suivants selon que vous les poursuivez : 1 : en effectif réduit, 2 : en classe entière, 3 : indifféremment, 4 : jamais »</u>	<u>265</u>
<u>Graphique 16 : Réponse à la question 24 : « Dans le domaine « explorer le monde », classer les objectifs suivants selon que vous les poursuivez : 1 : en effectif réduit, 2 : en classe entière, 3 : indifféremment, 4 : jamais »</u>	<u>266</u>
<u>Graphique 17 : Réponse à la question 24 : « Dans le domaine « explorer le monde », classer les objectifs suivants selon que vous les poursuivez : 1 : en effectif réduit, 2 : en classe entière, 3 : indifféremment, 4 : jamais »</u>	<u>266</u>
<u>Graphique 18 : Part des différents « mondes » dans les séquences décrites, en réponse à la question 29 du questionnaire.</u>	<u>267</u>

<u>Graphique 19 : Regroupement des objets d'attention de l'exploration du monde du vivant (n=385).</u>	269
<u>Graphique 20 : Part des objets d'attention dans la catégorie « végétaux » (n=144).</u>	270
<u>Graphique 21 : Réponse à la question 31 du questionnaire pour les séquences décrites dans le monde du vivant.</u>	277
<u>Graphique 22 : Réponse à la question 31 du questionnaire pour les séquences décrites dans les mondes des objets et de la matière.</u>	278
<u>Graphique 23 : Visées déclarées des enseignants proposant des activités d'exploration du monde de la matière et des objets (n=197).</u>	287
<u>Graphique 24 : Modes didactiques des descriptions de séquences réalisées en classe (n=163).</u>	289
<u>Graphique 25 : Visées déclarées des enseignants proposant des activités d'exploration du monde de la matière et des objets, triés par niveau : petite section (n=26) et grande section (n=34).</u>	291
<u>Graphique 26 : Activités décrites dans les questions 30 et 31 du questionnaire triées par niveau (n=197).</u>	292
<u>Graphique 27 : Comparaison des modes didactiques en petite section (n=21) et grande section (n=26).</u>	293
<u>Graphique 28 : Part des modes "expériences sensorielles" dans les différents niveaux (PS : n=21, PS/MS : n=30, MS : n=18, MS/GS : n=31, GS : n=26).</u>	293
<u>Graphique 29 : Part des modes "démarche de catégorisation" dans les différents niveaux (PS : n=21, PS/MS : n=30, MS : n=18, MS/GS : n=31, GS : n=26.)</u>	294
<u>Graphique 30 : Part du mode "conceptualisation-objet" dans les différents niveaux (PS : n=21, PS/MS : n=30, MS : n=18, MS/GS : n=31, GS : n=26).</u>	295
<u>Graphique 31 : Modes didactiques des séquences sur les objets roulants (n=7).</u>	300
<u>Graphique 32 : Modes didactiques des séquences sur l'air (n=11).</u>	313
<u>Graphique 33 : Modes didactiques des séquences décrites sur le thème des aimants (n=16).</u>	333
<u>Graphique 34 : Niveaux dans lesquels le mode « démarche de catégorisation » est réalisé..</u>	351

Figure 1 : Représentation des conceptions de l'éducation scientifique par Marie Pape-Carpantier.....	21
Figure 2 : Contenus diversifiés proposées dans les leçons de choses par Marie Pape-Carpantier.....	24
Figure 3 : La chaîne de transposition didactique (Perrenoud, 1998)	113
Figure 4 : Matrice curriculaire selon Joël Lebeaume (2011).	116
Figure 5 : Reproduction du schéma proposé par Joël Lebeaume (Ardist, 2018) : dimension systémique du curriculum.	117
Figure 6 : Reproduction du schéma proposé par Joël Lebeaume (Ardist, 2018) : dimension séquentielle du curriculum.	118
Figure 7 : Trois logiques curriculaire (Lebeaume, 2011, p. 7).	119
Figure 8 : Questionnements curriculaire (Martinand, 2014).	120
Figure 9 : Schéma restreint de la modélisation (primaire et secondaire inférieur) (Martinand, 2005).....	120
Figure 10 : Représentation du double processus d'objectivation-objectification proposé par Joël Bisault (2011a, p. 150).....	127
Figure 11 : Sommaire du manuel Retz "Explorer le monde des objets, PS, MS, GS.	151
Figure 12 : Items regroupés sous le titre « manque de ressources ».	210
Figure 13 : Items regroupés sous le titre « modalités matérielles et pédagogiques ».	210
Figure 14 : Extrait du cahier de vie de Denise.	329
Figure 15 : Extrait du cahier de vie de Denise.	330
Figure 16 : Extrait du cahier de vie de Denise.	330
Figure 17 : Fiche de préparation de Karine pour la séquence "aimants".	342
Figure 18 : Extrait du cahier de vie pour la séquence "aimants" de Karine.	344
Figure 19 : Extrait du cahier de vie de Karine.	346
Figure 20 : Extrait du cahier de vie de Karine.	347
Figure 21 : Fiche de préparation de Géraldine.	354
Figure 22 : Evolution potentielle de l'"objet" panne	362
Figure 23 : Document proposé par le chercheur.	363
Figure 24 : Document de préparation rédigé par l'enseignante.	364
Figure 25 : les trois phases de l'atelier "réparation" en petite section.	365
Figure 26 : les trois phases de l'atelier "réparation" en grande section.	366
Figure 27 : Extrait de l'utilisation du tableau par l'enseignante.	375
Figure 28 : Exemple d'évolution de l'objet d'investigation scientifique scolaire.	379

Index des sigles

A

AGEEM *Association Générale des Enseignants des Écoles et classes Maternelles publiques*

AGIEM *Association Générale des Institutrices et instituteurs des Écoles Maternelles publiques*

ARDiST *Association pour la Recherche en Didactique des Sciences et des Technologies*

ASTEP *Accompagnement en sciences et technologie à l'école primaire, circulaire n° 2010-083 du 8-6-2010*

Atsem *Agent territorial spécialisé des écoles maternelles*

C

C *Circulaire (sigle employé par Jean-Noël Luc)*

CAFIPEMF *Certificat d'Aptitude aux Fonctions d'Instituteur ou de Professeur des Écoles Maître Formateur*

CLIS *Classe pour l'inclusion scolaire*

CM *Cours Moyen*

CP *Cours Préparatoire.*

CPC *Conseiller Pédagogique de Circonscription*

CSP *Catégorie socio-professionnelle*

D

DEA *Directeur d'École d'Application*

DEPP *Direction de l'Évaluation, de la Prospective et de la Performance*

E

Eduscol *Portail du Ministère de l'Éducation nationale pour informer et accompagner les personnels de l'éducation.*

ESCOL *Équipe de recherche Éducation et SCOLarisation Paris 8*

ESPE *École Supérieure du Professorat et de l'Éducation*

F

FEDER *Fonds européen de développement régional*

G

GS *Grande Section*

H

HDR *Habilitation à Diriger des Recherches*

I

IGEN *Inspection Générale de l'Éducation nationale*

IMF *Instituteur Maître Formateur, ancienne appellation des PEMF*

IUFM *Institut Universitaire de Formation des Maîtres*

M

MEN *Ministère de l'Éducation nationale.*

MENESR *Ministère de l'Éducation nationale de l'Enseignement supérieur et de la Recherche;*

MS *Moyenne Section*

N

NDLR *Note de la rédaction*

O

OSVS *Objet Scolaire à Visée Scientifique*

P

PEMF *Professeur des Écoles Maître Formateur*

PISA *Programme International pour le Suivi des Acquis des élèves*

PRAG *Professeur agrégé de l'enseignement du second degré français*

PRCE *Professeur certifié affecté dans l'enseignement supérieur*

PRESTE *Plan de Rénovation de l'enseignement des sciences et de la technologie à l'école, BO n°23 du 15 juin 2000*

PS *Petite Section*

R

RDST *Recherches en Didactique des Sciences et des Technologies*

RE.S.E.I.D.A *Recherches sur la Socialisation, l'Enseignement, les Inégalités et les Différenciations dans les Apprentissages*

S

S.V.T. *Sciences de la Vie et de la Terre*

SPSS *Statistical Package for the Social Sciences*

T

TIMSS *Trends in International Mathematics and Science Study*

TPS *Toute-Petite Section*

U

USEP Union Sportive de l'Enseignement du Premier degré

Z

ZEP Zone d'Éducation Prioritaire